



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGEICIMA  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA**



**FRANCKLINE JULIANA ALVES DE JESUS**

**USO(S) DO LIVRO DIDÁTICO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DOS  
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS DA REDE  
ESTADUAL DE ARACAJU/SE**

**São Cristóvão – SE  
Fevereiro, 2017**

**FRANCKLINE JULIANA ALVES DE JESUS**

**USO(S) DO LIVRO DIDÁTICO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DOS  
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS DA REDE  
ESTADUAL DE ARACAJU/SE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), na Linha de Pesquisa em Currículo, Didáticas e Métodos de Ensino das Ciências Naturais e Matemática, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ivanete Batista dos Santos.

**São Cristóvão – SE  
Fevereiro, 2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

J58u Jesus, Franckline Juliana Alves de  
Uso(s) do livro didático por professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental de escolas da rede estadual de Aracaju/SE / Franckline Juliana Alves de Jesus; orientador Ivanete Batista dos Santos. – São Cristóvão, 2017.  
129 f. ; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2017.

1. Matemática. 2. Livros didáticos. 3. Professores de matemática. I. Santos, Ivanete Batista dos, orient. II. Título.

CDU: 51:37.013:002(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA



USO (S) DO LIVRO DIDÁTICO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DAS  
SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS DA REDE  
ESTADUAL DE ARACAJU/SE

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM  
09 DE FEVEREIRO DE 2017

PROFA. DRA. IVANETE BATISTA DOS SANTOS

PROFA. DRA. RITA DE CÁSSIA PISTÓIA MARIANI

PROFA. DRA. DENIZE DA SILVA SOUZA

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado forças para continuar mesmo diante de tantas dificuldades que passei, ir adiante e lutar pelos meus sonhos. Sem Ele nada disso seria possível.

Aos meus pais Jeane Alves de Jesus e Genivaldo de Andrade, pois fizeram tudo que estavam ao alcance deles sem pouparem esforços para contribuir com minha formação. Serei grata a eles e minha irmã Kaliane por toda minha vida. Ela que sempre ao me ver triste, vinha até mim para saber o motivo; fez todos os serviços de casa quando eu não podia ajudar, além de cuidar do meu cachorrinho Floquinho.

A minha amiga irmã, Daniela Oliveira dos Santos, que sempre esteve presente nos momentos que mais precisei, pela força, apoio e compreensão quando não podíamos sair para nos divertirmos devido às obrigações do mestrado.

A Diego Alves da Costa pelo companheirismo, carinho, paciência e apoio nos momentos em que mais precisei, principalmente na reta final do mestrado. Obrigado por ter feito parte dessa etapa tão importante da minha formação, da minha vida.

A minha orientadora, professora Dr<sup>a</sup> Ivanete Batista dos Santos, pelos ensinamentos desde a época da graduação que levarei comigo por toda minha vida. Pela paciência e orientação, sem as quais esse trabalho não seria possível. Obrigada por ter contribuído significativamente para minha formação.

As professoras Dr<sup>a</sup> Denize da Silva Souza e Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia Pistóia Mariani por terem aceitado o convite, pela leitura cuidadosa e significativas contribuições. Sou grata pela oportunidade que tive de tê-las como professoras.

A Dielle que desde a graduação foi minha parceira nos projetos de pesquisa e extensão, publicações de artigos. E também pela leitura e contribuições para a escrita deste trabalho.

Aos meus amigos de graduação Núria, Flávia, Alexandre e Jefferson pelos momentos de descontração mesmo que virtualmente, mas que foram fundamentais, principalmente quando estava exausta e não conseguia produzir; pelo apoio para eu pudesse seguir em frente. Sem vocês esse sonho não seria realizado, sou grata a todos até mesmo os não citados, que de alguma forma contribuíram para mais essa conquista e conhecimentos adquiridos ao longo do mestrado, pois sozinhos não chegamos a lugar nenhum.

## RESUMO

Neste trabalho é apresentado o resultado de uma pesquisa que teve por objetivo identificar se e como os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE fazem uso do livro didático. Para alcançar tal intento, foi tomado como ponto de partida as coleções elencadas no Plano Nacional do Livro Didático - PNLD 2014 mais adotadas para um quantitativo maior de escolas aracajuanas. São elas: “Matemática: Teoria e Contexto”, “Vontade de Saber Matemática”, “Matemática – Bianchini” e “Projeto Teláris”. A partir dessa escolha, foram selecionados vinte e três professores que participaram respondendo ao questionário, e depois desse total, treze foram entrevistados. Como suporte teórico, foi feita a apropriação do entendimento adotado por Moreira (2013) para definir livro didático; Dante (2005) para a tipificação de problema matemático; e Fiorentini e Lorenzato (2006) sobre Educação Matemática. E ainda o resultado das pesquisas de Silva Junior (2005), Oliveira (2007), Rosas (2008) e Vieira (2013) para caracterizar uso(s) do livro didático adotado. A partir dos dados coletados foram identificados, por meio dos dois instrumentos, os seguintes usos: o primeiro é preparação para ação de ensinar, ou seja, o uso do livro didático pelo professor para preparar aula – momento esse em que eles também costumam recorrer a outros materiais como uma forma de proporcionar mais informações aos seus alunos. O segundo é ação para ensinar e aprender, uso esse realizado em parceria com o aluno ao efetuar leitura de textos relacionados ao cotidiano e a história da matemática, conceitos, exemplos e enunciados de problemas; resolver os problemas propostos no livro didático seja os que indicam o uso (ou não) de recursos tecnológicos e instrumentos de medidas.

**Palavras-chave:** Uso(s) do livro didático de Matemática. Livro didático de Matemática. Professor de Matemática.

## ABSTRACT

In this text are presented results of a research whose objective was to identify "if" and "how" mathematics teachers of the final years of Elementary School of public school of Aracaju/Se make use of textbook. For this, the collections listed in the Plano Nacional do Livro Didático – PNLD 2014 was taken as a starting point, more adopted by schools. Are they: “Matemática: Teoria e Contexto”, “Vontade de Saber Matemática”, “Matemática – Bianchini” and “Projeto Teláris”. From this choice, twenty-three teachers were selected to participate answering the questionnaire and after that total thirteen were interviewed. The theoretical contribution came from the appropriation of the understanding adopted by Moreira (2013) to define textbook; Dante (2005) for the typification of mathematical problem and Fiorentini and Lorenzato (2006) about the Mathematics Education, and results of the researches of Silva Junior (2005), Oliveira (2007) Rosas (2008) and Vieira (2013) to characterize use (s) of the adopted of the textbook. From the data collected, through the two instruments, the following uses have been identified: the first is the preparation to teach, this is, the use of textbook to prepare class – at this moment they often resort to other materials as a way to provide more information to their students. The second is the action to teaching and learn, this use realized with the students to read texts related to daily life and the history of mathematics, concepts, examples and statements of problems; to solve the problems proposed in the textbook with (or not) the use of technological resources and instruments of measures.

**Keywords:** Uses of mathematics textbook. Mathematics textbook. Mathematics teacher.

## LISTA DE QUADRO

Quadro 01: Dissertações que o livro didático foi utilizado para coleta de dados .....	22
Quadro 02: Dissertação em que o livro didático foi utilizado como critério para selecionar os sujeitos e coletar dados. ....	23
Quadro 03: Dissertação em que o livro didático foi utilizado para selecionar recortes históricos e coleta de dados .....	24
Quadro 04: Dissertações que livro didático foi utilizado para selecionar problemas ....	25
Quadro 05: Dissertações que o livro didático foi utilizado como fonte de pesquisa .....	26
Quadro 06: Dissertações do BDTD que tem como tema o uso do livro didático por professores .....	29
Quadro 07: Dissertações do BDTD que fazem referência ao livro didático de Matemática .....	32
Quadro 08: Teses da BDTD que fazem referência ao livro didático de Matemática ....	34
Quadro 09: Distribuição das coleções de livros didáticos de Matemática/zona/bairro ..	54
Quadro 10: Código de identificação dos sujeitos .....	56
Quadro 11: Avaliação dos sujeitos em relação ao livro didático adotado .....	61
Quadro 12: Uso(s) dos textos/recortes históricos presentes no livro didático de Matemática .....	77
Quadro 13: Uso(s) dos conceitos presentes no livro didático de Matemática.....	86

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Triângulo didático .....	30
Figura 02: Imagem de livros didáticos da coleção “Matemática: Teoria e Contexto” ....	38
Figura 03: Imagem de um problema da coleção “Matemática: Teoria e Contexto” .....	39
Figura 04: Imagem de um problema da coleção “Matemática: Teoria e Contexto” .....	40
Figura 05: Imagem de atividades da coleção “Matemática: Teoria e Contexto” .....	41
Figura 06: Imagem de livros didáticos da coleção “Vontade de Saber Matemática” ....	42
Figura 07: Imagem de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática” .....	43
Figura 08: Texto introdutório de um dos capítulos da coleção “Vontade de Saber Matemática” .....	44
Figura 09: Imagem de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática” .....	45
Figura 10: Imagem de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática” .....	46
Figura 11: Imagem de livros didáticos da coleção “Matemática – Bianchini” .....	47
Figura 12: Imagens de problemas do livro didático da coleção “Matemática – Bianchini” .....	48
Figura 13: Imagem de livros didáticos da coleção “Projeto Teláris – Matemática” .....	49
Figura 14: Imagem da lista de objetos educacionais digitais do livro didático da coleção “Projeto Teláris – Matemática” .....	50
Figura 15: Imagem de um problema do livro didático da coleção “Projeto Teláris – Matemática” .....	51
Figura 16: Texto do livro didático da coleção “Projeto Teláris – Matemática” .....	52



Figura 17: Localização das escolas estaduais de acordo com as quatro coleções .....	54
Figura 18: Imagem de um texto sobre a história da matemática e problemas propostos .....	79
Figura 19: Imagem de um texto sobre a história da matemática .....	80
Figura 20: Imagem de um texto sobre a história da matemática com questionamentos .....	83
Figura 21: Imagem do conteúdo Proporcionalidade em Geometria .....	85
Figura 22: Imagem de problemas da coleção “Matemática Teoria e Contexto” .....	91
Figura 23: Imagem de problemas do tópico “Pensando em casa” .....	93
Figura 24: Imagem de problemas do tópico “Desafios e surpresas” .....	94
Figura 25: Imagem de um problema ao introduzir o conteúdo operações com números decimais .....	96
Figura 26: Imagens de problemas da coleção “Projeto Teláris - Matemática” .....	99
Figura 27: Imagens de problemas da coleção “Projeto Teláris – Matemática” .....	100
Figura 28: Imagens de um problema da coleção “Matemática Teoria e Contexto” .....	107
Figura 29: Imagens de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática” .....	108
Figura 30: Imagens de um problema da coleção “Matemática – Bianchini” .....	109
Figura 31: Imagens de um problema da coleção “Projeto Teláris – Matemática” .....	109

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Gênero dos sujeitos .....	57
Gráfico 02: Idade dos sujeitos .....	57
Gráfico 03: Década da conclusão da graduação .....	58
Gráfico 04: Tempo de experiência dos professores.....	59

### **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01: Quantidade de professores de Matemática por escola .....	118
Tabela 02: Relação de escolas Estaduais de Aracaju/SE .....	120

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

PPGECIMA – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática

PNLD – Plano Nacional do Livro Didático

PPGED – Programa de Pós-Graduação em Educação

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	14
1 EM BUSCA DE INDÍCIOS DE USOS DO LIVRO DIDÁTICO POR PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE PESQUISAS CONCLUÍDAS .....	21
1.1-Uma aproximação com o tema a partir de pesquisas concluídas no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA/UFS .....	21
1.2-Indícios de usos do livro didático por professores do Ensino Fundamental a partir de pesquisas concluídas .....	28
2 UMA APRESENTAÇÃO DAS FONTES: LIVROS DIDÁTICOS E PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	37
2.1-Uma apresentação das quatro coleções de livros didáticos Matemática mais adotadas por escolas da Rede Estadual de Ensino.....	37
2.1.1- A coleção “Matemática: Teoria e Contexto” de autoria de Marília Ramos Centurion e José Jakubovic .....	38
2.1.2- A coleção “Vontade de Saber Matemática” de autoria de Patrícia Rosana M. Pataro e Joamir Roberto de Souza.....	42
2.1.3- A coleção “Matemática – Bianchini” de autoria de Edwaldo Roque Bianchini .....	47
2.1.4- A coleção “Projeto Teláris – Matemática” de autoria de Luiz Roberto Dante .....	49
2.2- Instrumentos de coleta de dados e sujeitos parceiros desta pesquisa: uma apresentação ....	53

3 SE E COMO PROFESSORES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ARACAJU/SE USAM O LIVRO DIDÁTICO.....	60
3.1- Em busca do se .....	60
3.2- Como os sujeitos parceiros desta pesquisa utilizam o livro didático de Matemática .....	66
3.3 – Uso do livro didático para preparar aula .....	68
4 USO DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA PARA FAZER LEITURA .....	73
5 USO DO LIVRO DIDÁTICO PARA RESOLVER PROBLEMAS .....	89
CONSIDERAÇÕES.....	112
REFERÊNCIAS .....	114
Apêndices .....	117

## INTRODUÇÃO

Neste texto é apresentado o resultado de uma pesquisa que teve como tema uso(s) do livro didático por professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE. Para justificar essa escolha, recorro a lembranças para traçar o caminho que percorri até chegar a produção do objeto de estudo, da área da Educação Matemática<sup>1</sup>.

No Ensino Fundamental, pontualmente na 8ª série/9º ano, recordo que minha professora de Matemática costumava utilizar o livro didático em determinados momentos da aula, por exemplo, para que respondêssemos os “exercícios” propostos no material<sup>2</sup>.

Já no Ensino Médio, o professor usava um livro antigo que considerava muito bom. As folhas eram amareladas e ele o utilizava em todas as suas aulas para copiar os conteúdos, exemplos e retirar problemas. Certa vez cheguei a até questioná-lo por que não usava o livro que era adotado à época. A justificativa foi de que não era “um livro tão bom”. Aceitei seus argumentos sem mais perguntas, pois à época não tinha maturidade suficiente para julgar o que um livro precisa ter para considerá-lo ideal<sup>3</sup>.

Outro momento da minha formação que contribuiu para a escolha do tema de pesquisa foi quando, em 2012, estava no terceiro período do curso Licenciatura em Matemática, ao fazer a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática<sup>4</sup>, quando realizei as primeiras leituras sobre Educação Matemática que, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p.5), “caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio das ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar”.

Foi nessa mesma época também que fiz minhas primeiras leituras sobre as tendências metodológicas para o ensino de Matemática<sup>5</sup> por meio do texto “Como

---

<sup>1</sup> Para traçar o caminho que me levou até a escolha do tema deste trabalho escrevo em primeira pessoa do singular.

<sup>2</sup> O livro didático adotado era o da coleção “A Conquista da Matemática”, edição de 2002.

<sup>3</sup> Atualmente, tenho clareza de que esse material passa por avaliações do Plano Nacional do Livro Didático – PNLD e os aprovados nessa análise vão para o Guia de livros didáticos, o que facilita a escolha do livro pelo professor, selecionando o que ele julga mais adequado ao cotidiano dos alunos. Só depois desse processo, os livros chegam às escolas e são distribuídos aos discentes.

<sup>4</sup> Ministrada pela professora Drª Ivanete Batista dos Santos.

<sup>5</sup> Resolução de problemas, jogos, história da matemática, uso de tecnologias, etnomatemática e modelagem.

Ensinar Matemática Hoje?”, de autoria de D’Ambrosio (1989)<sup>6</sup>. Uma das atividades da referida disciplina, foi analisar dois livros didáticos com pelo menos vinte anos de diferença entre o mais recente e o antigo. Tive que fazer uma comparação, destacar as semelhanças e diferenças levando em consideração os conteúdos, a abordagem metodológica e os tipos de problemas de acordo com Dante (2005)<sup>7</sup>.

Por meio dessa atividade, tive oportunidade de examinar o livro didático com outro olhar a partir dos conhecimentos que fui adquirindo ao longo da disciplina. Pude analisar as propostas que esse recurso propõe para trabalhar os conteúdos matemáticos, mas até então, não tinha despertado interesse por essa temática.

Esse material ainda esteve presente no processo de minha formação acadêmica ao cursar a disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática II<sup>8</sup>, que teve como uma das atividades a observação e regência em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Santa Rita de Cássia<sup>9</sup>. No período da observação, percebi que o professor regente utilizava o livro didático como fonte de problemas, ou seja, solicitava que os alunos resolvessem os que eram propostos, estipulava um tempo para a resolução e depois fazia a correção.

Apesar de ter observado usos do livro didático pelo professor regente da turma à época do estágio, essa temática não despertou meu lado de pesquisadora naquele momento, não me instigou a querer saber mais sobre que usos podem ser feitos desse material.

Outro fator que de certa forma contribuiu para a escolha desse tema foram as leituras de dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGEICIMA/UFS entre os anos de 2012 e 2016. Tinha o intuito de conhecer o que vem sendo produzido sobre a Educação Matemática nesse programa de Pós-Graduação antes mesmo de ingressar no referido programa como aluna. Por meio dessas leituras, foi possível notar que o livro didático foi utilizado por pesquisadores para alcançar os objetivos de seus trabalhos<sup>10</sup>.

---

<sup>6</sup> Esse texto serviu de norte para a pesquisa, pois para examinar os livros didáticos das quatro coleções mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, que serão apresentadas na seção 2 desta dissertação. Utilizei em certa medida as lentes fornecidas pela autora em relação, por exemplo, à resolução de problemas, jogos, história da matemática.

<sup>7</sup> Segundo esse autor, os problemas podem ser classificados como: algoritmo, padrão, reconhecimento, quebra cabeça, aplicação e heurístico.

<sup>8</sup> Ministrada pela Profª Drª Georgiane Amorim Silva.

<sup>9</sup> Localizada na Rua Guilherme José Martins, s/n Bairro América.

<sup>10</sup> Os trabalhos são apresentados na seção 1.

Depois, já como aluna do mestrado ao cursar a disciplina O Livro Didático no Ensino de Ciências e Matemática<sup>11</sup>, realizei leituras e participei de discussão de artigos sobre o livro didático. Ao fazer essa atividade, pude identificar autores que em seus trabalhos apontam usos desse material por professores. Como exemplo o artigo de Fernandes (2004), no qual a autora apresenta lembranças de alunos e professores que faziam uso livros didáticos entre os anos de 1940 e 1970. Segundo essa autora, havia livros que não eram utilizados em sala de aula, mas sim para estudar para provas e responder questionários. E ainda, outros livros pertenciam apenas aos professores, como enfatiza em sua pesquisa ao entrevistar um dos participantes.

Um texto que também permitiu compreender usos do livro didático por professores foi o de Bittencourt (1996), ao apresentar as práticas de leitura nos livros didáticos por professores em escolas do país no século XIX e primeiras décadas do século XX.

No artigo, a autora afirma que “o professor apresentava o conteúdo do livro, selecionava o que deveria ser lido, fazia a sua interpretação do texto” (BITTENCOURT, 1996, p. 7). Afirmava ainda que a forma como geralmente os professores conduziam suas aulas em relação à leitura estava de acordo com as prescrições das autoridades e os autores dos livros. Bittencourt (1996) identificou em seu trabalho outra prática: a do ditado. Os docentes selecionavam trechos e ditavam para que os alunos pudessem copiar e assim exercitar a escrita.

Esses artigos permitiram compreender em uma perspectiva histórica como o livro didático era utilizado, porém nada é citado sobre o livro didático de Matemática por não ser o foco das autoras nesses trabalhos.

Por fim, vale ressaltar que os autores das pesquisas localizadas que tratam do tema, destacam a relevância de se pesquisar os usos que professores fazem do livro didático de Matemática. As justificativas salientadas pelos pesquisadores são bastante parecidas. Segundo eles, se faz necessário ter conhecimento desses usos, pois o livro didático está presente na sala de aula, é utilizado de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem e muitas vezes é o único recurso que o professor dispõe. Rosas (2008, defende ainda que essa “temática precisa ser mais pesquisada na tentativa de desvelar o universo do uso desse recurso didático” (ROSAS, 2008, p.62).

---

<sup>11</sup> Ministrada por Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denize da Silva Souza e Prof<sup>o</sup> Dr. Laerte Fonseca.



Diante do exposto anteriormente, defini como objetivo geral deste trabalho, identificar se e como professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE fazem uso do livro didático de Matemática.

Para alcançar tal intento, elaborei a seguinte questão norteadora: se e qual(is) uso(s) os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE fazem do livro didático?

Vale salientar que o entendimento de livro didático adotado neste trabalho foi definido a partir de Moreira (2013, p. 17), segundo a autora, “[...] é um material impresso produzido para ser utilizado no ambiente escolar, destinado a alunos e professores, composto por conteúdos de uma disciplina escolar, constituinte de uma base nacional comum”.

Para iniciar a coleta de dados, foram necessários dois movimentos. O primeiro, estabelecer quais critérios utilizar para escolher as escolas. Para isso, foi preciso ter conhecimento dos livros didáticos de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental adotados para as escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE no PNLD 2014<sup>12</sup>. O caminho que percorri para ter acesso a essa informação foi pelo portal do livro didático – FNDE/MEC, no qual são necessários os seguintes passos<sup>13</sup>:

1. Abrir o Portal do livro didático – FNDE/MEC;
2. Depois clicar em sistemas de Distribuição de Livros;
3. Selecionar Ano que deseja (no caso 2014); Programa (PNLD); Esfera (FEDERAL, ESTADUAL, MUNICIPAL ou PARTICULAR); Tipo de Entidade (ESCOLAS GERAIS, ESCOLAS INDÍGENAS, SEDUC, SEMED, REGIONAL ou RESERVA TECNICA); Localização (URBANA ou RURAL); UF (no caso SE); Município (no caso Aracaju);
4. Confirmar e esperar abrir na mesma página, e aparecerá o nome de todas as escolas;
5. Clicar no canto direito – lupa de cada escola – e abrirá um novo link informando que livro foi escolhido para a instituição selecionada;
6. Ao rolar a página, irá observar quais livros adotados para cada série. Mas, poderá ver também o relatório em PDF;

<sup>12</sup> O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1929. Disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>.

<sup>13</sup> Orientação da Profª Drª Denize da Silva Souza.

7. Repetir os passos 5 e 6 para as outras escolas desejadas.

Seguindo esses passos, elaborei um quadro com todas as escolas estaduais do município de Aracaju/SE, e assim pude ter uma visão geral das coleções de livros didáticos de Matemática que são adotadas por cada uma das instituições de ensino, identificando um total de oito coleções das dez aprovadas pelo PNLD 2014, a saber:

- ❖ “Matemática: Teoria e Contexto” de autoria de Marília Ramos Centurion e José Jakubovic;
- ❖ “Vontade de Saber Matemática” de autoria de Patrícia Rosana M. Pataro e Joamir Roberto de Souza;
- ❖ “Matemática – Bianchini” de autoria de Edwaldo Roque Bianchini;
- ❖ “Projeto Teláris – Matemática” de autoria de Luiz Roberto Dante;
- ❖ “Praticando Matemática – Edição Renovada” de autoria de Miguel Asis Name e Maria José C. de V. Zampirolo;
- ❖ “Matemática– Ideias e Desafios” de autoria de Dulce Satiko Onaga e Iracema Mori;
- ❖ “Projeto Velear – Matemática” de autoria de Antonio José Lopes;
- ❖ “Projeto Araribá – Matemática” de autoria de Fabio Martins de Leonardo.

Dessas oito coleções, quatro delas são mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, a saber:

- ❖ “Matemática: Teoria e Contexto” (quatorze escolas, ou seja, 29,79%);
- ❖ “Vontade de Saber Matemática” (treze escolas, ou seja, 25,53%);
- ❖ “Matemática – Bianchini” (onze escolas, ou seja, 23,40%);
- ❖ “Projeto Teláris – Matemática” (dez escolas, ou seja, 21,28%).

O passo seguinte foi estabelecer os critérios para selecionar as instituições de ensino, conforme posto a seguir.

- ❖ Selecionar escolas que adotam as coleções: “Matemática: Teoria e Contexto”, “Vontade de Saber Matemática”, “Matemática – Bianchini” e “Projeto Teláris – Matemática”;
- ❖ As escolas que têm uma maior quantidade de professores;

- ❖ Uma escola de cada zona geográfica<sup>14</sup> de Aracaju/SE, que adotam as coleções de livros selecionados.

Esses critérios foram utilizados para chegar até os sujeitos desta pesquisa. Ao escolher instituições localizadas em diferentes zonas geográficas do município, o intuito foi abranger uma maior área. A quantidade de professores em cada escola foi levada em consideração para garantir que teriam docentes que lecionassem em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, já que as instituições estaduais estão mais voltadas para o Ensino Médio.

O segundo movimento foi para saber a quantidade de professores por escola. Solicitei uma lista contendo tal informação, junto a Diretoria de Educação de Aracaju – DEA (Apêndice A). Em seguida, selecionei as escolas que tinham uma maior quantidade de docentes e elaborei uma tabela localizando geograficamente essas instituições de ensino (Apêndice B). Diante desses critérios, a quantidade de escolas selecionadas postas a seguir por coleção foi:

- ❖ Coleção “Matemática: Teoria e Contexto”: Quatro escolas;
- ❖ Coleção “Vontade de Saber Matemática”: Três escolas;
- ❖ Coleção “Matemática – Bianchini”: Três escolas;
- ❖ Coleção “Projeto Teláris – Matemática”: Três escolas.

Mais informações sobre essas escolas selecionadas são apresentadas com detalhes na segunda seção deste trabalho.

## ORGANIZAÇÃO

Na seção 1 são apontadas pesquisas localizadas em Sergipe e em outros estados que tiveram como tema o livro didático de Matemática, com o intuito de fazer uma aproximação com a temática deste trabalho em busca de indícios de uso(s) que professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental fazem do livro didático.

Já na seção 2 são apresentadas as fontes desta pesquisa, ou seja, o exame das quatro coleções de livros didáticos de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, utilizadas

---

<sup>14</sup> A saber: zona sul, zona oeste, zona centro, zona norte.

como critério para selecionar os sujeitos parceiros<sup>15</sup>. Também os instrumentos de coleta de dados, a saber: questionário e roteiro de entrevista. São destacadas ainda informações sobre professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental para conhecer um pouco quem são esses docentes.

A resposta à questão desta dissertação, em outras palavras o se e como os professores parceiros desta pesquisa fazem uso do livro didático de Matemática é tratada na seção 3. Vale ressaltar que é apresentado nesta seção um dos usos que esses sujeitos fazem desse material.

Os outros dois usos são postos nas seções que seguem. Na seção 4 é tratado o uso do livro para leitura de conceitos, exemplos, textos relacionados ao cotidiano e a história da matemática. Com destaque para os textos históricos em que são utilizadas informações postas na seção 2 e imagens dos livros para ilustrar as constatações no decorrer do texto.

Na seção 5 é exposto o último uso do livro didático por professores dos anos finais do Ensino Fundamental identificado, a saber: a resolução dos problemas. Os sujeitos propõem aos discentes que resolvam os problemas contidos no material. Imagens são utilizadas para ilustrar as respostas dos sujeitos e confirmar as informações no decorrer da seção.

---

<sup>15</sup> Ao fazer referência aos professores que participaram desta dissertação, irei utilizar essa nomenclatura, a palavra sujeitos ou somente professores.

## **1 EM BUSCA DE INDÍCIOS DE USOS DO LIVRO DIDÁTICO POR PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE PESQUISAS CONCLUÍDAS**

Nesta seção é apresentado um levantamento das produções sergipanas em busca de indícios de uso(s) do livro didático pelos docentes aracajuano. É importante ter conhecimento do que vem sendo produzido no âmbito da Educação Matemática, em particular no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – PPGECA<sup>16</sup>,

Teses e dissertações também foram localizadas e tratam do livro didático de Matemática com o intuito de fazer uma aproximação com o tema, buscando identificar indícios de usos que os professores dos anos finais do Ensino Fundamental fazem desse material, bem como o que vem sendo produzido sobre essa temática.

Vale enfatizar ainda que também foram realizadas buscas no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe – PPGECA/UFS, utilizando como palavra-chave “livros didáticos” com o intuito de identificar pesquisas sobre o tema, porém nenhuma delas, publicadas até o primeiro semestre de 2016, tem como foco o uso do livro didático de Matemática.

### **1.1-Uma aproximação com o tema a partir de pesquisas concluídas no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECA/UFS**

Neste tópico são expostos os trabalhos produzidos em Sergipe que de alguma forma utilizaram o livro didático de Matemática, mais precisamente as produções do PPGECA/UFS dos últimos quatro anos.

O intuito é de conhecer as pesquisas que já foram produzidas no estado de Sergipe sobre o livro didático e também identificar entre os trabalhos possíveis usos desse material por professores de Matemática. Foi realizada uma busca no site do PPGECA/UFS utilizando como palavra-chave “livro didático de Matemática”.

As dissertações localizadas são postas nos Quadro 01 a 05<sup>17</sup>. Ao mapeá-las, foi possível constatar que nenhuma tem como foco o uso do livro didático por professores,

---

<sup>16</sup> Programa ao qual estou vinculada.

<sup>17</sup> As dissertações foram organizadas de acordo com o uso que o(a) pesquisador(a) fez do livro didático de Matemática.

mas quatro delas contribuíram para este trabalho e são enfatizadas nesta seção. Vale ressaltar que de alguma forma esse material foi utilizado em dissertações produzidas no PPGEICIMA/UFS.

Para uma melhor apresentação dessas dissertações, foram elaborados quadros de acordo com o uso do livro didático de Matemática. Vale frisar que quando a pesquisa apontar indícios de uso desse material por professores aracajuano, os trabalhos serão apresentados mais detalhadamente, sendo expostos os procedimentos adotados pelo(a) pesquisador(a) e os resultados (evidenciando os usos).

No Quadro 01, o livro didático foi utilizado como instrumento de coleta de dados.

**Quadro 01:** Dissertações que o livro didático foi utilizado para coleta de dados.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORA</b>	<b>INSTITUIÇÃO/ ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>OBJETIVO</b>
A Educação algébrica no 8º ano do ensino fundamental das escolas públicas de Ribeirópolis/SE: entendimento dos professores de Matemática	Dariela Santos Passos	UFS/2012	Investigar os entendimentos dos professores de Matemática das escolas públicas de Ribeirópolis/SE em relação à educação algébrica no 8º ano do Ensino Fundamental.
O Ensino de fração e seus diferentes significados: um estudo a partir do livro didático A Conquista da Matemática e dos registros dos cadernos de alunos do 7º ano da rede municipal de Aracaju/SE	Clésia Maria dos Santos Lapa	UFS/2013	Investigar os cinco significados de fração no 7º ano do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju/SE a partir do livro didático mais utilizado pelos professores de Matemática e dos registros dos cadernos dos alunos.

**Fonte:** Quadro elaborado a partir do Banco de dissertações do PPGEICIMA/UFS.

A primeira dissertação é a de Passos (2012). A autora teve o intuito verificar indícios da educação algébrica e analisa o livro didático do 8º ano da coleção Tudo é Matemática de autoria de Luiz Roberto Dante e, posteriormente, comparar com o entendimento dos professores sobre essa temática. Para analisar os livros didáticos, a autora utilizou o princípio da análise de conteúdo de Bardin (2010). Duval (2003, 2009, 2011), Brasil (1998) e Usiskin (1994) no que se refere às dimensões da álgebra e aos registros de representação semiótica.

Já Lapa (2013), em sua dissertação intitulada “O ensino de fração e seus diferentes significados: um estudo a partir do livro didático A Conquista da Matemática e dos registros dos cadernos de alunos do 7º ano da Rede Municipal de Aracaju/SE”, teve como objetivo investigar os cinco significados de fração no 7º ano do Ensino

Fundamental da rede municipal de Aracaju/SE a partir do livro didático A Conquista da Matemática e dos registros dos cadernos dos alunos.

Para alcançar o objetivo de sua pesquisa, a autora analisou detalhadamente o livro didático do 7º ano e também a prova Brasil (2001) com o intuito de identificar os cinco significados de fração. Buscou categorizar as atividades presentes nesse material em pelo menos um dos significados, quantificando e classificando cada uma delas.

Essa autora utilizou ainda os Parâmetros Curriculares Nacionais para obter indícios sobre a relevância da temática e as direções que são apresentadas aos professores da educação básica. De cada uma das escolas que fizeram parte dessa pesquisa, foi selecionado um professor e solicitou que dois alunos emprestassem seu caderno para serem fotocopiados e devolvidos em seguida. Lapa (2013) analisou trinta cadernos de alunos com a intenção de identificar se e como os cadernos dos alunos do 7º ano contemplam os cinco significados de fração.

Lapa (2013) apontou usos do livro didático de Matemática pelos professores, por exemplo as atividades selecionadas para trabalhar em sala de aula e os conteúdos – segundo a autora a sequência posta no material não é seguida pelos docentes; e o uso de atividades de outros livros didáticos.

O Quadro 02 que segue, permite notar outro uso do livro didático em outra dissertação.

**Quadro 02:** Dissertação em que o livro didático foi utilizado como critério para selecionar os sujeitos e coletar dados.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORA</b>	<b>INSTITUIÇÃO/ ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>OBJETIVO</b>
Entendimento (s) sobre o uso da resolução de problemas matemáticos (O caso de professores de Matemática do 6º ao 9º ano da rede municipal de Aracaju/SE)	Deoclecia de Andrade Trindade	UFS/2012	Analisar os usos que professores de Matemática da rede municipal de Aracaju fazem de diferentes tipos de problemas matemáticos em busca de indícios da resolução de problemas como metodologia

**Fonte:** Quadro elaborado a partir do Banco de dissertações do PPGEICIMA/UFS.

O livro didático foi utilizado por Trindade (2012) de duas formas: a primeira como critério para selecionar os sujeitos de sua pesquisa, pois a autora constatou que a coleção A Conquista da Matemática foi escolhida por uma maior quantidade de escolas da Rede Municipal; a segunda para retirar dessa coleção problemas matemáticos com o objetivo de fazer uma primeira aproximação com os docentes como pretexto para iniciar uma entrevista com eles.

A autora utilizou como suporte teórico Onuchic (1998,1999, 2008) e Pereira (2004) para o entendimento de resolução de problemas como metodologia. Polya (1978), Dante (2005) e D'Amore (2007) para denominar e tipificar problema matemático. Chapman (1999) para os símbolos de iteração na busca de indícios da resolução de problemas como metodologia. E em suas considerações destacou que “no caso dos professores aracajuano, predominantemente os problemas matemáticos são utilizados como recurso e só foi possível verificar que há possibilidade de inserção do uso como metodologia” (TRINDADE, 2012, p. 103).

O livro didático também foi utilizado para coletar dados por um pesquisador ao tratar da história da matemática, como é permitido notar no Quadro 03 a seguir.

**Quadro 03:** Dissertação em que o livro didático foi utilizado para selecionar recortes históricos e coleta de dados.

TÍTULO	AUTOR	INSTITUIÇÃO/ ANO DE PUBLICAÇÃO	OBJETIVO
História da matemática no ensino fundamental: usos em sala de aula pelo professor de matemática da rede municipal de Aracaju-SE	Marcos Denilson Guimarães	UFS/2012	Identificar se e como os professores de Matemática fazem uso da história matemática para abordar conteúdos matemáticos nos anos finais do ensino fundamental.

**Fonte:** Quadro elaborado a partir do Banco de dissertações do PPGEICIMA/UFS.

O trabalho posto no quadro anterior permitiu perceber que o autor buscou identificar usos da história da matemática no livro didático de Matemática. Com o intuito de alcançar o seu objetivo, ele utilizou a coleção de livros didáticos A Conquista da Matemática para coletar os dados. Guimarães (2012) selecionou recortes desse material que abordam fatos históricos com o intuito de provocar os sujeitos de sua pesquisa, indo em busca de indícios da história da matemática como metodologia. Utilizou como suporte teórico Fauvel (1997) para diferenciar história da matemática como recurso e metodologia. Feliciano (2008), Miguel (1997) e Miguel e Miorim (2007) para tratamento de fontes.

Guimarães (2012) destacou que os docentes utilizavam a história da matemática como: motivação, curiosidade, recurso didático e explicação dos porquês. Na busca por indícios do uso da história da matemática como metodologia, o autor afirma que “apenas um dos sujeitos apresenta o que pode ser considerado indícios de uso como uma metodologia, em que o papel dele é alterado e o aluno se torna um participante que investiga e coleta ou organiza informações para, por exemplo, realizar a encenação de



um fato histórico relacionado ao um conteúdo matemático” (GUIMARÃES, 2012, p.118).

O livro didático foi utilizado também por outras três pesquisadoras para selecionar problemas presentes nesse material como provocação e na elaboração do instrumento de coletas de dados. O Quadro 04 que segue permite notar essa constatação.

**Quadro 04:** Dissertações que livro didático foi utilizado para selecionar problemas.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORA</b>	<b>INSTITUIÇÃO/ ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>OBJETIVO</b>
Uma investigação sobre o(s) uso(s) de calculadoras e computadores por professores de Matemática da Rede Pública Estadual de Aracaju-SE	Ivana Silva Santos Lima	UFS/2013	Investigar se e como os professores de Matemática da rede estadual de Aracaju utilizam computador e a calculadora para abordar conteúdos matemáticos.
Resolução de problemas algébricos: uma investigação sobre estratégias utilizadas por alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju/SE	Mirleide Andrade Silva	UFS/2015	Identificar e examinar as estratégias utilizadas por alunos do 8º e 9º anos na resolução dos problemas algébricos.
Estratégias adotadas para a resolução de problemas geométricos: o caso dos alunos dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju-SE	Aline Alves Costa	UFS/2015	Analisar a(s) estratégia(s) adotada(s) pelos alunos aracajuanos dos anos finais do ensino fundamental para resolução de problemas geométricos.

**Fonte:** Quadro elaborado a partir do Banco de dissertações do PPGEICIMA/UFS.

Dos trabalhos apresentados anteriormente, vale destacar o de Lima (2013), pois contribuiu para esta pesquisa ao apresentar o uso de um recurso proposto no livro (a calculadora). Para alcançar o objetivo, selecionou quatorze escolas localizadas em cinco zonas geográficas de Aracaju/SE que possuíam laboratório de informática. Como suporte teórico para analisar os tipos de usos que os docentes fazem da calculadora e do computador, a autora adotou o entendimento de Fedalto (2006), Carneiro (2008), Borba e Penteado (2010), Canavarro (1993). D'Ambrosio (1989) para identificar possibilidades de como ensinar Matemática; e para o entendimento de Educação Matemática, Fiorentini e Lorenzato (2006).

Em relação ao uso da calculadora, Lima (2013) afirmou que a maioria dos professores que participaram de sua pesquisa faziam uso desse recurso para abordar conteúdos matemáticos. Já os docentes que afirmavam não fazer uso da calculadora destacaram como principal motivo a deficiência dos alunos no cálculo mental.

A autora ainda provocou os docentes solicitando sugestões de usos do computador e da calculadora a partir de problemas retirados de livros didáticos de

Matemática do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Porém, Lima (2013) afirmou que os sujeitos não apresentaram sugestões para o uso desses recursos, apenas elencaram mudanças para o enunciado, deixando-o mais contextualizado.

Por meio da dissertação de Lima (2013), foi possível identificar que os professores utilizavam em suas aulas computadores e calculadoras, porém às vezes de forma reduzida. Diante dessa constatação, cabe o seguinte questionamento: será que os parceiros desta pesquisa fazem uso dos problemas contidos nos livros didáticos de Matemática adotados pela escola que propõe o uso desses recursos? Resposta essa que está na seção 5.

Por fim, no Quadro 05 a seguir são expostas cinco dissertações que o livro didático foi utilizado como fonte.

**Quadro 05:** Dissertações que o livro didático foi utilizado como fonte de pesquisa.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR (A)</b>	<b>INSTITUIÇÃO/ ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>OBJETIVO</b>
Representações mobilizadas nas turmas de 3º ano do Ensino Médio de duas escolas da rede estadual de Itabaiana/SE no ensino de Geometria analítica	Jones Clecio Oliveira	UFS/2014	Investigar as representações matemáticas mobilizadas por alunos do 3º ano do Ensino Médio de suas escolas da rede estadual de Itabaiana/SE no ensino de Geometria analítica.
Representações mobilizadas nas turmas de 1º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe no ensino de função afim e quadrática	Leonel Ricardo Machado Menezes	UFS/2014	Investigar as representações matemáticas mobilizadas por alunos do 1º ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe durante o ensino de função afim e quadrática.
Continuidade(s) e ruptura(s) nos livros didáticos "A Conquista da Matemática": como ensinar a partir de orientações metodológicas da educação matemática (1982-2009)	Nayara Jane Souza Moreira	UFS/2013	Analisar em que medida orientações em como ensinar Matemática ancoradas em pressupostos teóricos e metodológicos da educação Matemática alteraram os livros didáticos da coleção "A Conquista da Matemática" no período de 1982 a 2009.
Intelecção e interpretação: uma articulação para compreensão dos enunciados matemáticos	Thatiana Almeida Lavigne Mendes	UFS/2015	Analisar os enunciados matemáticos propostos pelos livros didáticos do 5º ano, buscando identificar e diagnosticar elementos e fatores possíveis que podem dificultar a intelecção e interpretação de leitura dos enunciados matemáticos.

**Quadro 05:** Dissertações que o livro didático foi utilizado como fonte de pesquisa (Continuação).

Análise de Livros Didáticos conforme as considerações do PNLD: Estatística e Probabilidade	Danilo Messias Nascimento e Santos	UFS/2016	Analisar os conteúdos de Estatística e Probabilidade em algumas coleções à luz do Guia de Livros Didáticos e se alguns professores utilizam tal Guia como direção para selecionar o livro a ser adotado.
--	------------------------------------	----------	--

**Fonte:** Quadro elaborado a partir Do Banco de dissertações do PPGEICIMA/UFS.

Moreira (2013) para alcançar o objetivo de sua pesquisa, analisou de seis edições de livros didáticos da coleção “A Conquista da Matemática”, a saber: as edições de 1982, 1985, 1992, 1998, 2002 e 2009. Considerando os seguintes aspectos relacionados a esse material: a materialidade, o sumário, os conteúdos, os tipos de problemas e também o manual do professor, com o objetivo de identificar rupturas e permanências nesse material.

A autora adotou o entendimento de Munakata (1997) no que diz respeito aos aspectos da materialidade do livro didático; Valente (2007, 2008) para produção de História da Educação Matemática e para o estudo dos livros didáticos como fonte de pesquisa; Choppin (2002,2004) para contribuições na utilização do livro didático como fonte de pesquisa para produção da História da Educação; D’Ambrosio (1989) como referência a respeito das orientações metodológicas e a resolução de problemas, História da matemática, uso de computador e jogos.

Meneses (2014) utilizou como fonte o livro didático Matemática: Contexto & Aplicações de Dante (2010), e também fotocópias de cadernos dos alunos. Isso tudo para alcançar o objetivo de sua pesquisa, tomando como fundamentação teórica os registros de representação semiótica de Duval (2001, 2009, 2010).

Já Oliveira (2014) que também fez uso da teoria dos registros de representação semiótica de Duval (2003, 2009, 2010), tomou como fonte os livros didáticos de Matemática adotados pelos professores que ministraram aula durante o ano letivo de 2013 e fotocópias dos cadernos de alunos.

Mendes (2015, p.11) tomou como fonte livros didáticos de Matemática do 5º ano, que tinham uma “abordagem metodológica da Análise Textual Discursiva, que trabalha com significados construídos a partir de um conjunto de textos de modo a alcançar uma descrição e interpretação de alguns sentidos que a leitura pode suscitar”.

Santos (2016) analisou cinco coleções de livros didáticos do Ensino Médio adotadas por escolas públicas de Sergipe, tendo a intenção de investigar se as mesmas

contêm as recomendações aprovadas no Plano Nacional do Livro Didático - PNLD 2015, sobre o conteúdo de Estatística e Probabilidade.

Vale ressaltar que nesta dissertação, o livro didático foi utilizado como fonte, critério para selecionar os sujeitos parceiros e para elaborar o instrumento de coleta de dados. Como é apresentado adiante e mais detalhadamente na seção 2, antes de aplicar o questionário, foi realizado um exame das quatro coleções de livros didáticos de Matemática mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, com o objetivo de conhecer melhor cada uma delas.

Esse exame também foi utilizado na elaboração das perguntas do questionário, e para conversar com os sujeitos parceiros desta pesquisa no momento da entrevista, a respeito de cada uma das coleções adotadas, buscando identificar uso(s) que esses professores fazem desse material.

Como é possível constatar pelo exposto nesse tópico, os trabalhos defendidos no PPGECA/UFES até o ano de 2016 tiveram como foco principal o uso do livro didático por professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Foram identificados apenas indícios de usos que docentes aracajuanos da rede municipal de ensino fazem desse material, como destaca Lapa (2013), por exemplo.

## **1.2-Indícios de usos do livro didático por professores do Ensino Fundamental a partir de pesquisas concluídas**

Para localizar trabalhos produzidos sobre o uso de livros didáticos por professores de Matemática, foi realizado um levantamento na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD<sup>18</sup>, utilizando como palavra-chave “livro didático de Matemática”, foram examinados trabalhos desenvolvidos desde 2011<sup>19</sup> até o ano de 2016.

---

<sup>18</sup> Tem por objetivo integrar em um único portal os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no país e disponibilizar para os usuários um catálogo nacional de teses e dissertações em texto integral, possibilitando uma forma única de busca e acesso a esses documentos. Disponível em: <http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20biblioteca-digital-Brasileira-de-teses-e-dissertacoes-bdtd>.

<sup>19</sup> A ideia inicial era localizar teses e dissertações publicadas nos últimos quatro anos. Entretanto o número de trabalhos referentes à temática desta pesquisa é reduzido e houve uma constatação no ano de 2011 de uma quantidade considerável de trabalhos, fazendo com que eu decidisse por incluí-las.

Foram identificadas um total de trinta e oito pesquisas<sup>20</sup>, sendo trinta e duas dissertações e seis teses. Vale ressaltar que foi necessário fazer uma análise detalhada dos trabalhos voltados para o ensino-aprendizagem em Matemática, um total de dezessete páginas, pois, nem todos traziam o termo “livro didático de Matemática” na palavra-chave, mas ao analisar os resumos foi possível identificá-lo.

Apesar de ter adotado como critério o ano de publicação a partir de 2011, foram localizadas duas pesquisas fora desse marco, porém foram examinadas, por terem já no título o termo “uso do livro didático de Matemática”, conforme pode ser constatado no Quadro 06 a seguir.

**Quadro 06:** Dissertações do BDTD que têm como tema o uso do livro didático por professores.

TÍTULO	AUTORA	INSTITUIÇÃO	ANO DE PUBLICAÇÃO
O uso do livro didático por professores do ensino fundamental	Esmeralda Maria Queiroz de Oliveira	UFPE	2007
Uso do livro didático analisando a prática docente no ensino do sistema de numeração decimal	Maria Luiza Laureano Rosas	UFPE	2008

**Fonte:** Quadro elaborado a partir do acervo da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.

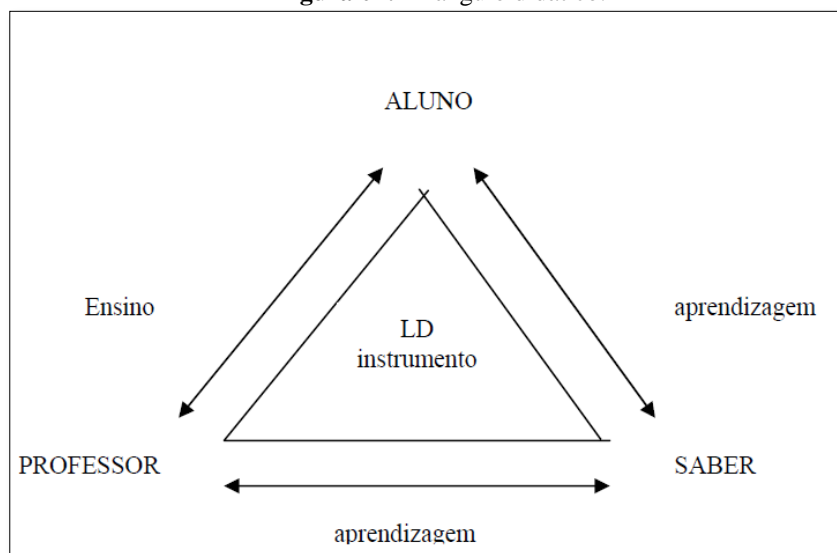
A dissertação de Oliveira (2007) intitulada “O uso do livro didático por professores do Ensino Fundamental”, teve como objetivo investigar de que forma professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino do Recife usam os livros didáticos de Matemática. Para alcançar tal intento, foram adotados dois procedimentos. O primeiro, entrevistas semiestruturadas com quinze professoras que atuavam na 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental, com a finalidade de traçar o perfil e identificar possíveis relações entre seus perfis e o uso do livro didático. O segundo foi selecionar quatro professoras das dez que afirmaram utilizar o livro didático em suas aulas, com o objetivo de fazer observações relacionadas ao conteúdo de Estatística e sobre resolução de problemas de estrutura aditiva.

Dessa forma, foram observadas oito aulas de cada uma das docentes, sendo que, quatro dessas aulas foram sobre Estatística e quatro sobre Estrutura aditiva. A autora justificou a opção de tais conteúdos. O primeiro por ser considerado pouco presente nos livros e não ser muito trabalhado nas escolas, já o segundo por ser sempre trabalhado. Vale ressaltar que o critério utilizado por Oliveira (2007) para fazer a observação foi que as professoras concordassem utilizar o livro didático no dia em que fosse observar.

<sup>20</sup> Neste tópico são apresentadas apenas as pesquisas que contribuem para este trabalho, as demais foram suprimidas por tratarem de um conteúdo/conceito específico.

O exame do trabalho de Oliveira (2007) contribuiu para o processo da pesquisa ao apresentar o significado do livro e o uso desse material. Contribuiu também para a postura do docente ao utilizar o livro didático, que autora chama de “triângulo didático”. Segundo ela é a relação entre o professor, o aluno e o saber. Como mostra a Figura 01, a seguir.

**Figura 01:** Triângulo didático.



**Fonte:** retirado da dissertação de Oliveira (2007 p. 34).

Segundo a autora, o livro é o elemento central quando considerado como recurso no processo de ensino-aprendizagem e, dessa forma, serve de mediador em algumas possibilidades de relações entre o professor, o aluno e o saber. Ainda listou três posturas distintas do professor ao utilizar o livro didático quando:

1. Segue o que está posto no livro sem acrescentar nenhuma outra informação e depende exclusivamente dos saberes elaborados pelo autor. Dessa forma, a responsabilidade da aprendizagem dos alunos é exclusivamente do livro didático, fazendo com que o aluno se torne dispensável no triângulo didático.

2. Com base em seus referenciais, o professor interpreta os saberes postos no livro, acrescentando ou não outras informações. Nesse caso há a possibilidade de intervenção em relação aos alunos e os saberes.

3. “[...] estrutura a aprendizagem de um conceito e utiliza as propostas do livro como parte da abordagem desse conceito” (OLIVEIRA, 2007, p. 34). Dessa maneira favorece a aprendizagem e a reflexão dos alunos.

A autora defende que essa terceira postura seria a mais adequada a ser utilizada pelos professores.

O livro didático seria o instrumento mediador na construção dos saberes dos alunos e também dos seus próprios saberes, à medida que ele analisa o livro didático e adere ou não ao que nele é proposto a partir de seu próprio conhecimento e em função das necessidades de atendimento aos seus objetivos e dos seus alunos, realizando assim, uma reflexão sobre sua prática (OLIVEIRA, 2007, p. 35).

Assim, como afirma a autora, o livro passa a ser um instrumento de formação de ambos: docentes e alunos. Propõe-se a verificar se os usos desse material pelas professoras participantes de sua pesquisa se enquadram em uma dessas posturas.

Ao analisar as respostas das docentes obtidas por meio das entrevistas, a autora observou que fatores como idade e tempo de formação, dificuldades ligadas à Matemática, participar ou não da escolha do livro didático, influenciaram na utilização ou não do livro didático adotado.

A autora destacou ainda que sete das quinze professoras utilizavam o livro didático para preparar suas aulas, as demais justificaram o não uso por motivos como: não preparar a aula; por utilizar outros livros; por considerar que o livro didático adotado de difícil compreensão para os alunos. Oliveira (2007) afirmou também que a maioria das professoras utilizavam outros livros como apoio para preparar atividades.

O segundo trabalho, o de Rosas (2008) intitulado “Uso do livro didático de Matemática: analisando a prática docente no ensino do Sistema de Numeração Decimal”, teve como objetivo investigar o uso do livro didático numa turma de 2º ano do Ensino Fundamental da Rede de Ensino do Recife. Para alcançar tal propósito, a autora selecionou uma professora da 1ª série/ 2º ano que utilizava o livro didático para ministrar o conteúdo Sistema de Numeração Decimal. Para coletar os dados de sua pesquisa, analisou o livro didático adotado pela docente, observou quatorze aulas sobre o referido assunto, além de entrevistar a professora.

A análise do livro didático foi realizada em três etapas: primeiramente pelo livro do aluno no que se refere ao conteúdo de Sistema de Numeração Decimal, a forma que está distribuído, como é introduzido, os tipos de atividades propostas e os seus objetivos, os tipos de sistemas; posteriormente a análise no manual do professor referente à abordagem metodológica, as sugestões de atividades, recursos didáticos; e finalmente a avaliação posta no Plano Nacional do Livro Didático da coleção adotada.

Por meio da análise<sup>21</sup> do livro didático, a autora constatou que, apesar de apresentar abordagens metodológicas principalmente no manual do professor, o

---

<sup>21</sup> Assim como Rosas (2008), neste trabalho também foi realizado um exame de livros didáticos, porém não apenas de um conteúdo como faz a autora. Vale destacar que essa pesquisa contribuiu de forma

conteúdo de Sistema de Numeração Decimal foi pouco explorado e que existiam muitas atividades repetitivas, dando ênfase aos algoritmos. Em outras palavras, de forma mecânica, o recurso didático explorado foi apenas o material dourado.

Sobre as observações das aulas, Rosas (2008) afirmou que a professora trabalhava com o livro de forma sequenciada, reproduzindo muitas das vezes o que estava posto. Apenas em poucos momentos a professora ia além do que propõe os autores.

Em suas considerações, a autora defendeu que ao utilizar esse livro adotado pela rede municipal de ensino do Recife, “o professor precisará, complementar, ampliar e/ou modificar as atividades e discussões propostas, pela obra para que possa favorecer a reflexão por parte dos alunos” (ROSAS, 2008, p. 151).

A partir das dissertações de Silva Júnior (2005), Santos (2013) e Cruz (2013), postas no Quadro 07, foi possível identificar também, usos do livro didático de Matemática por professores do Ensino Fundamental.

**Quadro 07:** Dissertações do BDTD que fazem referência ao livro didático de Matemática.

TÍTULO	AUTOR(A)	INSTITUIÇÃO	ANO DE PUBLICAÇÃO
Critérios de adoção e utilização do livro didático no ensino fundamental, e a participação do professor na adoção: o caso do Agreste de Pernambuco	Clóvis Gomes da Silva Júnior	UFRPE	2005
As representações sociais do livro didático por professores de Matemática	Edna Matilde dos Santos	UFPE	2013
Classificação na Educação Infantil: o que propõem os livros e como é abordada por professores	Edneri Pereira Cruz	UFPE	2013

**Fonte:** Quadro elaborado a partir do acervo da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.

Os usos do livro didático por docentes do Ensino Fundamental apontados nas dissertações postas no Quadro 07 são semelhantes aos anteriores. Mais uma vez uma pesquisa fora do marco definido inicialmente, porém foi incluída porque contribuiu para este trabalho por apresentar indícios de usos do livro didático de Matemática por professores dos anos finais do Ensino Fundamental.

A primeira delas é a de Silva Junior (2005), tendo como objetivo “investigar quais os critérios utilizados por professores de Matemática, para a adoção e utilização dos livros didáticos” (SILVA JUNIOR, 2005, p. 17). Para alcançar tal intento, aplicou um questionário com duzentos e quarenta e sete professores de escolas estaduais e municipais do estado de Pernambuco.

---

significativa para a presente dissertação, pois ajudou no momento de estabelecer os critérios para examinar as coleções de livros didáticos.



O autor identificou que os professores faziam leituras em sala de aula e ainda que eles resolviam exercícios. Segundo ele, essa é uma prática realizada em maior número por docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Já a resolução dos exemplos presentes no livro didático é um uso comum a maioria dos professores dos anos finais, docentes de sua pesquisa.

Destacou ainda que os professores utilizavam o livro didático para o planejamento de suas aulas, sendo uma prática mais comum aos professores dos anos finais do Ensino Fundamental. O autor observou diferenças entre os usos do livro didático nos dois níveis de ensino. Segundo ele, os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental utilizavam para leitura de textos e exercícios. Já os docentes dos anos finais Ensino Fundamental, para preparar as aulas e exemplos.

Por meio dos resultados da pesquisa de Silva Junior (2005), é permitido inferir que o livro didático foi utilizado por um número maior de professores de Matemática para planejar suas aulas. Porém esse uso por docentes é bastante antigo. No artigo de Bittencourt (2004), a autora que teve como objetivo traçar o perfil dos primeiros autores de livros didáticos brasileiros no período de 1810 a 1910. Evidenciou a importância que os livros didáticos tinham nessa época, pois era por meio deste material que os professores se preparavam para ministrar suas aulas.

Outro trabalho que contribuiu para este estudo foi o de Cruz (2013), que analisou um conteúdo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas especificamente da Educação Infantil. Examinou dez livros didáticos de Matemática a partir dos seguintes aspectos: apresentação da coleção, sumário, manual do professor, tipo de atividade e frequência das mesmas relacionadas a Classificação. Observou três aulas de duas professoras e depois realizou entrevistas semiestruturadas<sup>22</sup> com essas docentes. O uso identificado foi semelhante às pesquisas citadas anteriormente: para elaborar atividades e como consulta.

A dissertação de Santos (2013), que teve como objetivo compreender as representações sociais do livro didático por professores de Matemática, também contribuiu para esta pesquisa ao apontar usos do livro didático por professores. Essa autora identificou que os professores utilizavam esse material como instrumento pedagógico para suas aulas, mas que também recorriam a outros recursos, por exemplo, jogos.

---

<sup>22</sup> Também foi utilizada neste trabalho entrevistas semiestruturadas.

Por meio dessas pesquisas expostas anteriormente, foi permitido identificar que os professores participantes desses trabalhos iam além do uso do livro didático e recorriam a outros materiais e recursos para planejar suas aulas.

Vale salientar ainda que as dissertações apresentadas nesta seção contribuíram para este trabalho por apresentarem usos que professores do Ensino Fundamental fazem do livro didático. Possibilitando verificar se os sujeitos parceiros desta pesquisa utilizam esse material para os mesmos fins ou não.

No início desse tópico, foram localizadas seis teses que abordam temas relacionados ao livro didático, mas apenas uma delas trata do uso do livro didático por professores de Matemática, e está posta no Quadro 08 que segue.

**Quadro 08:** Teses da BDTD que fazem referência ao livro didático de Matemática.

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR(A)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>ANO DE PUBLICAÇÃO</b>
Professores dos anos iniciais do ensino fundamental e livros didáticos de Matemática	Glaucia Marcondes Vieira	UFMG	2013

**Fonte:** Quadro elaborado a partir do acervo da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.

A tese de Vieira (2013) contribuiu para esta dissertação ao apontar usos que professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental fazem desse material. Ela utilizou como método de pesquisa a história oral e realizou entrevista com dezesseis professores, os quais foram selecionados por meio de um questionário. Entre as práticas identificadas pela autora, está a leitura nas aulas. Segundo ela, os docentes relataram que os alunos tinham dificuldade de interpretar os enunciados dos problemas. A autora destaca também que os professores participantes de sua pesquisa utilizavam o livro didático como suporte para preparar as aulas.

Assim, diante do levantamento de pesquisas que tiveram como tema o livro didático apresentado nesta seção, foi permitido concluir que as teses ou dissertações localizadas, em sua maioria, trataram de um determinado conteúdo matemático. Assim como propostas de ensino utilizando metodologias, como a modelagem matemática e a história da matemática, por exemplo.

Vale ressaltar também que com o mapeamento dessas pesquisas, foi possível identificar, mesmo que em poucos trabalhos, usos do livro didático de Matemática por professores do Ensino Fundamental, os quais já foram citados ao longo desta seção e serão reapresentados na página seguinte.

A partir das pesquisas localizadas nesta dissertação, no que se refere ao uso do livro didático por professores do Ensino Fundamental, esse material está presente nas aulas e utilizado por docentes, principalmente nos anos iniciais desse nível de ensino.

Porém, sobre os anos finais do Ensino Fundamental, apenas na dissertação de Silva Junior (2005) foi permitido identificar de que forma professores utilizavam o livro didático de Matemática, pois como dito anteriormente, são necessárias mais pesquisas relacionadas a esse tema nesse nível de ensino.

Portanto, essas pesquisas expostas anteriormente contribuíram para esta dissertação por possibilitar entendimento de como o livro didático de Matemática vem sendo utilizado por pesquisadores nos trabalhos desenvolvidos nos últimos cinco anos. E principalmente os usos desse material por professores de Matemática, com destaque para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a saber:

- ❖ Fonte de atividades;
- ❖ Fazer leituras em sala de aula;
- ❖ Resolver exercícios;
- ❖ Preparar as aulas;
- ❖ Adotar a sequência dos conteúdos;
- ❖ Utilizar os conceitos presentes nos livros didáticos.

Vale ressaltar ainda que esta pesquisa difere das postas nesta seção, pois: não foi realizado nenhum tipo de intervenção, como por exemplo, observar aulas dos professores solicitando que eles façam uso do livro didático adotado. O livro didático foi utilizado com o intuito de identificar se e de que forma docentes de escolas estaduais de Aracaju/SE que lecionam em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental utilizam esse material.

Dessa forma, para alcançar tal intento, foi utilizado um questionário (ver Apêndice C) elaborado após uma breve análise das quatro coleções de livros didáticos mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE e por meio de entrevistas semiestruturadas. Os livros serão apresentados com mais detalhes na próxima seção.

Por fim, vale enfatizar ainda que o entendimento de uso(s) do livro didático de Matemática adotado neste trabalho foi construído com base nos resultados das pesquisas de Silva Junior (2005), Oliveira (2007), Rosas (2008) e Vieira (2013). Será considerado que o professor utilizou esse material quando: fazer leituras em sala de aula, resolver

problemas matemáticos<sup>23</sup> propostos, utilizar os exemplos presentes no livro, abordar os conteúdos seja na sequência proposta pelo autor ou não, e ao preparar as aulas.

---

<sup>23</sup> “[...] é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la” (DANTE, 2005, p. 10).

## **2 UMA APRESENTAÇÃO DAS FONTES: LIVROS DIDÁTICOS E PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Nesta seção são apresentadas as quatro coleções de livros didáticos de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, fazendo um exame de cada uma delas sobre o uso de recursos como calculadora, computador, os tipos de problemas e a presença da história da matemática. Também serão apresentadas informações sobre os professores de Matemática, sujeitos parceiros desta pesquisa.

### **2.1-Uma apresentação das quatro coleções de livros didáticos Matemática mais adotadas por escolas da Rede Estadual de Ensino**

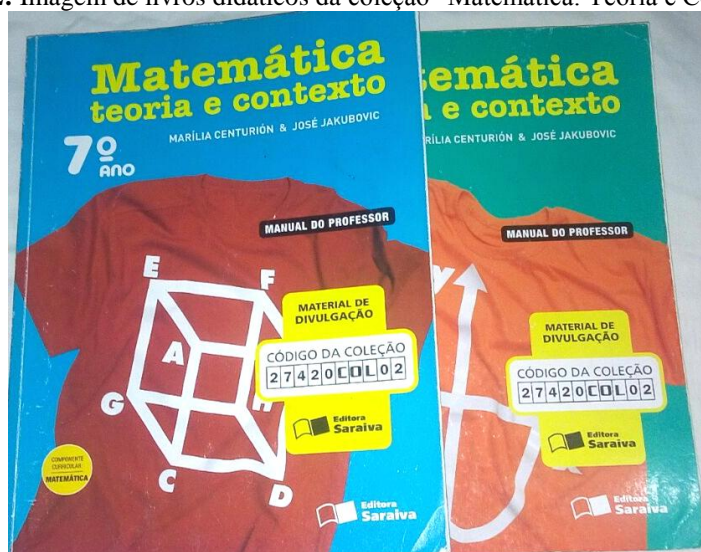
Neste tópico é apresentado um exame de cada uma das coleções dos livros didáticos: “Matemática: Teoria e Contexto”, “Vontade de Saber Matemática”, “Matemática – Bianchini” e “Projeto Teláris – Matemática”, destacando os seguintes aspectos: os tipos de problemas, organização dos conteúdos, os recursos tecnológicos, os instrumentos de medida e a história da matemática.

O Guia do livro didático de Matemática (BRASIL, 2013) foi utilizado como referência neste tópico no que se refere a avaliação de cada uma das coleções de livro didático mencionadas anteriormente. Por exemplo, quando o professor fizer uma afirmação semelhante ao que está posto neste documento ou não.

Foi adotada também a classificação de Dante (2005) para tipificar os problemas presentes nas coleções citadas anteriormente. Além disso, para verificar quais esses sujeitos parceiros desta pesquisa afirmam propor que seus alunos resolvam.

### 2.1.1- A coleção “Matemática: Teoria e Contexto” de autoria de Marília Ramos Centurión e José Jakubovic

**Figura 02:** Imagem de livros didáticos da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”<sup>24</sup>.



**Fonte:** livros didáticos do 7º e 9º ano da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”.

Essa coleção de livros didáticos de Matemática é adotada para quatorze escolas da Rede Estadual de Ensino de Aracaju/SE e utilizada por sete professores parceiros desta pesquisa. De uma forma geral, os livros contêm atividades de interação entre alunos e situações contextualizadas que envolvem temas de sustentabilidade socioambiental. No campo de grandezas e medidas e estatística e probabilidade são exploradas situações voltadas para práticas sociais, além de outras áreas do conhecimento.

Os capítulos e seções são introduzidos por meio de um texto, problema ou situações. Se utilizado de forma correta pelo professor, ou seja, se o professor propuser debates sobre o que está sendo apresentado, fizer indagações que permitam os alunos pensarem um pouco sobre o conteúdo que será abordado na sequência, pode torná-los mais ativos no processo ensino aprendizagem.

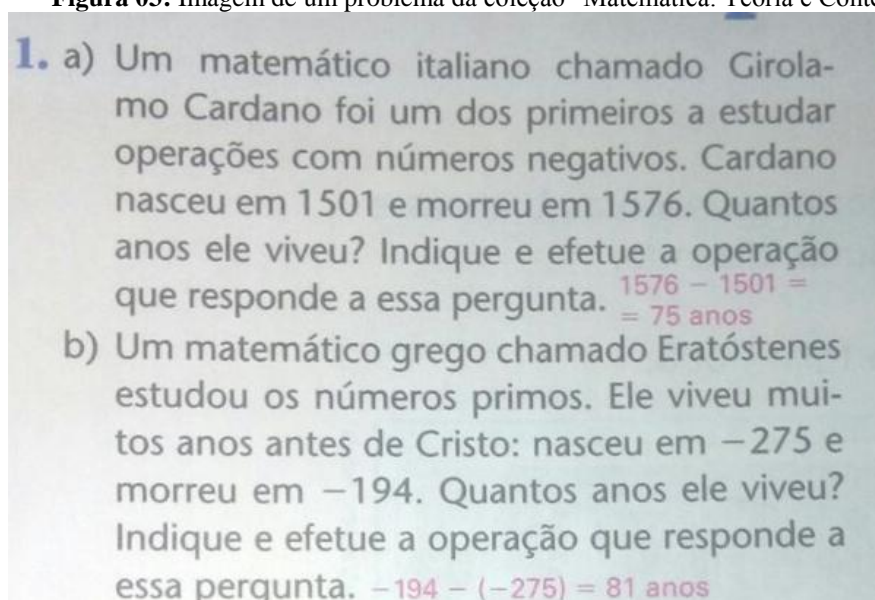
Mas será que os sujeitos desta pesquisa fazem uso desses textos? De que forma utilizam? Na seção 3 apresento a resposta a essas indagações. O uso da calculadora e de instrumentos de medidas como: trena, transferidor, compasso e fita métrica aparecem em vários problemas. São recursos bastante frequentes nos problemas propostos, porém sempre após expor os conteúdos. Além disso, não propõem nenhuma atividade que levem os alunos a desenvolverem o raciocínio, o objetivo é apenas para que os alunos pratiquem o conteúdo exposto.

<sup>24</sup> Não foi possível o acesso aos outros dois livros didáticos de Matemática dessa coleção.

Nessa coleção foram identificados problemas do tipo reconhecimento<sup>25</sup>, padrão<sup>26</sup>, algoritmo<sup>27</sup>, quebra-cabeça<sup>28</sup>, aplicação<sup>29</sup>, sendo os três primeiros tipos os mais frequentes. Eles não permitem os alunos a criarem estratégias para solucioná-los.

A história da matemática está presente nessa coleção, porém às vezes como curiosidade. Em outras palavras, não propõe atividades relacionadas com o texto. Poucas são as situações em que é utilizada, por exemplo, para os alunos resolverem algum problema. Em um dos problemas do livro do 7º ano aparece um pequeno texto informando a data de nascimento e falecimento do matemático grego Eratóstenes para que os alunos descubram quantos anos ele viveu abordando o conteúdo de Números Inteiros. A Figura 03 a seguir permite constatar essa afirmação.

**Figura 03:** Imagem de um problema da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”.



**Fonte:** livro didático do 7º ano da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”.

Pode-se afirmar por meio da figura anterior, que pouco ou quase nada usa a história da matemática nesse tipo de situação para contribuir de forma significativa para o aluno, pois nesse caso ele só precisa identificar a operação necessária para solucionar o problema, uma vez que o conteúdo já foi abordado anteriormente.

<sup>25</sup> “Seu objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, um fato específico, uma definição, uma propriedade etc” (DANTE, 2005, p.16).

<sup>26</sup> “Sua resolução envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos e não exige qualquer estratégia” “Seu objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, um fato específico, uma definição, uma propriedade etc.” (DANTE, 2005, p.17).

<sup>27</sup> “São aqueles que podem ser resolvidos passo a passo [...] seu objetivo é treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores” (DANTE, 2005, p.16).

<sup>28</sup> “São problemas que envolvem e desafiam grande parte dos alunos [...] quase sempre, requer um golpe de sorte ou da facilidade em perceber um *truque*, que é a chave da solução” (DANTE, 2005, p.20).

<sup>29</sup> “São aqueles que tratam de situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos” (DANTE, 2005, p.20).

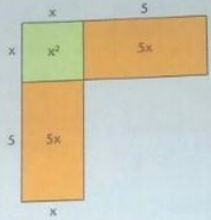
A história da matemática também é utilizada ao introduzir uma seção desse mesmo conteúdo para contar como surgiram os números. Porém não é muito aproveitada, uma vez que em seguida são propostos apenas problemas de reconhecimento, pois como o próprio nome já diz, serve apenas para o aluno reconhecer um conceito trabalhado anteriormente.

Em outra situação em que a história da Matemática é posta nesse mesmo livro e permite aos alunos criarem estratégias para solucioná-la, é após abordar o conteúdo de proporção por meio de um problema adaptado do livro de Malba Tahan. Já no livro do 9º ano, é apresentado o método de completar quadrado e, em seguida, solicita que os alunos resolvam um problema, conforme Figura 04 a seguir.


**Figura 04:** Imagem de um problema da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”.

**II.** No livro do oitavo ano, já citamos o grande matemático árabe Al-Khowarizmi, que viveu em Bagdá no século IX. Al-Khowarizmi propõe um interessante método para resolver equações do 2º grau na forma  $x^2 + bx = a$ , baseado na interpretação geométrica da expressão  $(a + b)^2$ , que você já conhece.

No livro, é proposto o seguinte problema:  
Qual é o quadrado que somado a 10 raízes resulta 39?  
Primeiro, Al-Khowarizmi representa geometricamente  $x^2 + 10x$ :



Depois, ele completa o quadrado de lado  $x + 5$ :



Como  $x^2 + 10x = 39$ , tem-se  $x^2 + 10x + 25 = \frac{39 + 25}{64}$ , ou seja, a área do quadrado ALG é 64 e, portanto, seu lado mede 8.

Daqui se obtém o valor de  $x$ :

$$(x + 5)^2 = 64$$

$$x + 5 = 8$$

$$x = 3$$

Esse método é conhecido como “completar quadrados”.

Al-Khowarizmi não usava números negativos; por isso, aparece apenas a solução positiva da equação.

a) Ache a raiz negativa da equação  $x^2 + 10x = 39$ .  $-13$

b) Usando o método de completar quadrados, encontre a raiz positiva da equação  $x^2 + 6x = 7$ .

c) Qual é a raiz negativa da equação  $x^2 + 6x = 72$ ?  $-12$

**Fonte:** livro didático do 9º ano da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”.

Diferentemente dos problemas mencionados anteriormente, o da Figura 04 permite que o aluno calcule a raiz de uma equação usando um método de uma



determinada época, proporcionando assim que os discentes tenham uma percepção da evolução da matemática ao utilizarem essa técnica. Diante dessas constatações, cabe o seguinte questionamento: será que os sujeitos desta pesquisa fazem uso da história da matemática presente nessa coleção? Como utilizam em sala de aula? Pergunta essa que será respondida na próxima seção.

No livro do 7º ano são propostos dois jogos, ambos relacionados ao conteúdo de Números Inteiros e utilizados apenas para fixação. Ou seja, após expor o conteúdo. Nesse mesmo livro são propostas duas atividades que envolvem pesquisa, um diferencial se comparado às coleções postas nos subtópicos que seguem.

A primeira delas é ao abordar Equações em que é necessário o conhecimento de porcentagem. Exige-se de serem iniciadas dois meses antes de ministrar esse conteúdo, pois uma atividade se trata de sobre a taxa inflação e a outra, ao trabalhar gráficos e estatísticas, os alunos deverão coletar os dados na própria escola. Pode-se constatar na Figura 05 que segue.

**Figura 05:** Imagem de atividades da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”.

### Pesquisando a taxa de inflação

Esta atividade destina-se a enriquecer o estudo de porcentagem. Devido a sua natureza, é necessário iniciá-la cerca de dois meses antes da época em que esse tema será abordado.

Os alunos deverão se dividir em grupos e pesquisar a evolução de preços de 4 produtos. A escolha dos produtos pode ser feita com a ajuda do professor.

Com um intervalo de aproximadamente 30 dias, coletam-se os preços dos mesmos produtos. Por exemplo: em 1º de agosto, 1º de setembro e 1º de outubro.

Assim, cerca de 60 dias após a primeira coleta de preços, pode-se iniciar a análise:

- Calculam-se os aumentos percentuais, mês a mês.
- Comparam-se esses aumentos com as taxas oficiais de inflação.
- Confeccionam-se cartazes expondo os dados e tirando conclusões.

	AUG	SET	OUT
TÊNIS	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 55,00
PRINCESA	R\$ 3,00	R\$ 3,10	R\$ 3,10
ARROZ TIO ZÉ (PACOTE 5KG)	R\$ 3,00	R\$ 3,10	R\$ 3,10

	AUG	SET
INFLAÇÃO	13%	1%
AUMENTO	TÊNIS PRINCESA 0%	10%
	ARROZ TIO ZÉ 0,3%	0%

### ESTATÍSTICA

Nesta atividade, faremos uma pesquisa na escola, como a que você vê na ilustração.

Numa pesquisa estatística, as perguntas são feitas a uma parte das pessoas. Por exemplo, em uma escola com mais de 500 alunos, a pesquisa pode ser feita com cerca de 40 alunos. Pelas respostas, será possível ter uma boa previsão a respeito das preferências de todos os alunos da escola.

Na escolha dessa amostragem, ou seja, das pessoas a serem pesquisadas, alguns cuidados devem ser tomados: escolher alunos de todos os anos, rapazes e moças, enfim, pessoas de vários tipos e gostos. Deve-se evitar, por exemplo, escolher uma turma de amigos e fazer a pesquisa só entre eles.

**Fonte:** livro didático do 7º ano da coleção “Matemática: Teoria e Contexto”.

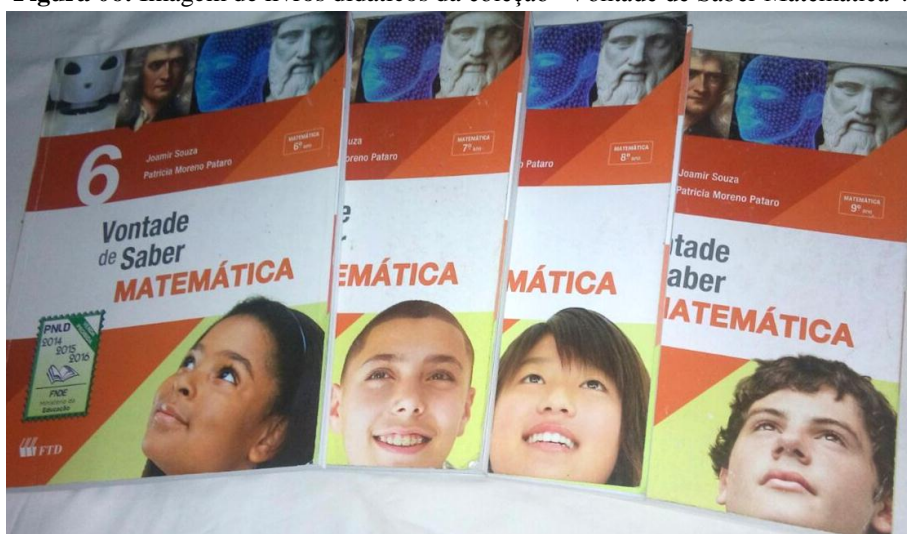
Essa atividade posta na Figura 05 permite o trabalho em grupo, possibilitando interação entre os alunos e troca de conhecimento. Contribui significativamente para o aprendizado dos discentes em relação ao conteúdo e para o trabalho em conjunto, criando estratégias para solucionar o problema proposto.

Diante da apresentação dessa coleção “Matemática: Teoria e Contexto”, é permitido afirmar que a calculadora, os instrumentos de medidas como régua, compasso, transferidor e esquadro são indicados em diversos problemas, principalmente no final dos capítulos. Por assim dizer, em grande parte para fixação dos conteúdos, pois se destacam os problemas dos tipos: algoritmo, padrão e reconhecimento. A história da matemática não é utilizada como ponto de partida para ministrar nenhum dos conteúdos.

É admissível declarar que essa coleção possui bons recursos, como a calculadora e a história da matemática, porém são pouco exploradas. Porém há a possibilidade de modificá-los (apesar de não ser tão simples) de forma a tornar seu uso mais significativo para o processo ensino-aprendizagem. A história da matemática poderia ser utilizada não apenas como um texto informativo para que o aluno realize operações com os dados. Ela pode ser usada, por exemplo, como uma ferramenta para resolver problemas, visto anteriormente em uma das questões anteriores.

### 2.1.2- A coleção “Vontade de Saber Matemática” de autoria de Patrícia Rosana M. Pataro e Joamir Roberto de Souza

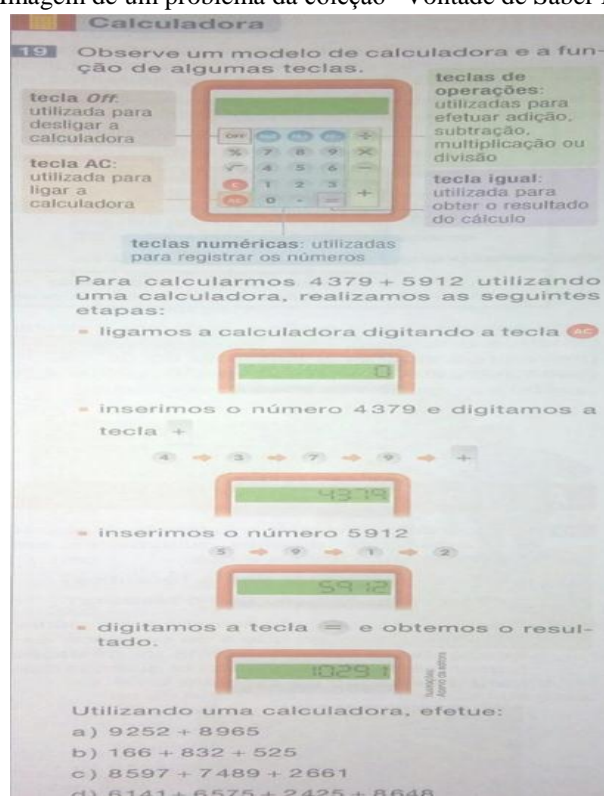
**Figura 06:** Imagem de livros didáticos da coleção “Vontade de Saber Matemática”.



**Fonte:** Livros didáticos da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Essa coleção de livros didáticos de Matemática é adotada por treze escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE e utilizada por seis professores desta pesquisa. De uma forma geral, os livros contêm atividades com uso de softwares gratuitos como o Geogebra, planilha eletrônica e calculadora gráfica para vários campos da Matemática. Para a realização de cálculos antes de propor os problemas, por exemplo, é apresentado o passo a passo de como utilizar a calculadora comum. Isso se difere da coleção anterior, conforme a Figura 07 que segue.

**Figura 07:** Imagem de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática”.



**Fonte:** livro didático do 6º ano da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

O problema da Figura 07 permite notar que a calculadora é utilizada apenas para fazer cálculos com números altos e não contribui para que os alunos criem estratégias para resolvê-lo. Somente é ilustrado como se utiliza esse recurso para efetuar as contas, proporcionando aos alunos a entenderem como devem manipulá-la quando for necessário.

Essa coleção apresenta problemas contextualizados relativos a práticas sociais. Em todos os volumes dessa coleção os capítulos são introduzidos por meio de textos seguidos de algumas perguntas a respeito do que está sendo abordado. A interpretação dos textos é explorada de forma satisfatória, pois faz com que os alunos opinem a respeito, sendo às vezes uma boa ferramenta para os professores introduzirem o



conteúdo. Proporcionam também uma participação mais ativa dos discentes na sala de aula. Um exemplo é a Figura 08 a seguir.

**Figura 08:** Texto introdutório de um dos capítulos da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

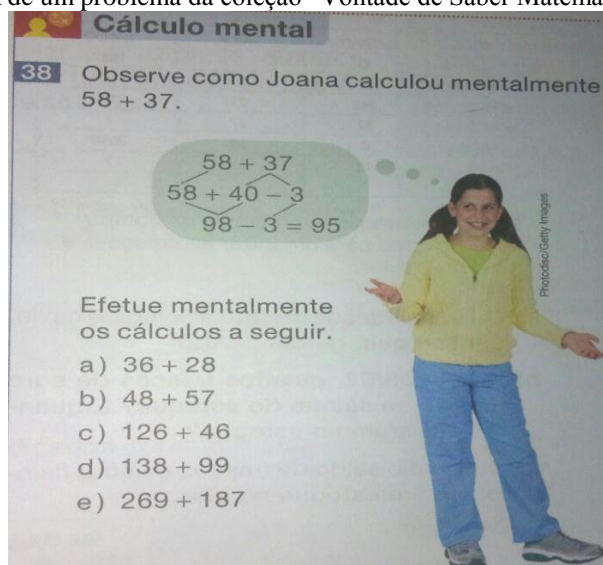


**Fonte:** livro didático do 8º ano da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Os instrumentos de medidas mais utilizados em todos os volumes dessa coleção são: a régua e o transferidor. Já entre os recursos tecnológicos, destacam-se o Geogebra – software gratuito composto com recursos de geometria – álgebra, cálculo e a calculadora. Será que os sujeitos parceiros desta pesquisa fazem uso desses recursos? Como utilizam? Esses questionamentos serão respondidos na seção 5.

Os tipos de problemas identificados são: algoritmo, padrão, reconhecimento e quebra-cabeça – sendo que esse último é escasso. O cálculo mental é bastante estimulado, pois são propostos problemas ao longo dos capítulos para que os alunos resolvam mentalmente. A Figura 09 que segue é um exemplo dessa constatação.

**Figura 09:** Imagem de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática”.



**Fonte:** livro didático do 6º ano da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Vale destacar que o jogo é pouco explorado nessa coleção e tem apenas o objetivo de fixação. No livro do 7º ano, após abordar os conteúdos do capítulo cinco sobre Tratamento da informação, é posta a ilustração de um jogo e perguntas referentes ao mesmo. No 8º ano, nos problemas propostos sobre plano cartesiano é utilizada a imagem de um tabuleiro de xadrez e um breve histórico para que os alunos respondam questionamentos referentes ao conteúdo. A Figura 10 a seguir permite constatar essa informação.

**Figura 10:** Imagem de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

**Contexto**

Leia algumas informações acerca do jogo de xadrez.

**Xadrez**

**O mais famoso e misterioso dos jogos de tabuleiro**

Um dos jogos de tabuleiro mais antigos, a história do xadrez é envolta em lendas e incertezas. A hipótese mais provável é a de que o jogo tenha surgido na Índia, por volta do século 6 a.C. Nas origens orientais do jogo, a peça conhecida como bispo era, por exemplo, um elefante. Mudou de nome porque o homem europeu não conhecia o animal. Além disso, na cultura hindu o elefante é considerado um símbolo de sabedoria, tal eram os bispos na Idade Média. Da Índia, onde era chamado de chaturanga, teria se espalhado para a China e depois se popularizado entre os povos árabes, que o trouxeram para os países do Ocidente.

Goste você ou não de xadrez, o fato é que ele é considerado o jogo mais complexo já inventado – reza a lenda que o número de jogadas possíveis é superior à quantidade de átomos do universo. Exageros à parte, é certo que a prática do xadrez estimula a inteligência e ajudou a humanidade a desenvolver o pensamento estratégico e noções táticas.[...]

Juliana Lopes; Érika Salim (Eds.). 101 ideias que mudaram a humanidade. São Paulo: Abril, 2006. v. 2. p. 77. (Super essencial).

O tabuleiro de um jogo de xadrez é composto por 64 casas, distribuídas em 8 linhas e 8 colunas. Cada uma das peças do jogo movimenta-se nesse tabuleiro de acordo com algumas regras. O cavalo, por exemplo, realiza um movimento que lembra a letra “L”. Observe no tabuleiro abaixo as casas para as quais o cavalo poderia se movimentar a partir da posição que ocupa.

a) No tabuleiro acima, qual posição é ocupada pelo cavalo? **E4**

b) Dessa posição, para quais outras o cavalo poderá se movimentar?  
**C3, C5, D6, F6, G3 ou G5**

c) Se o cavalo estiver em A2, para quais posições ele poderá se movimentar? **B4, C1 ou C3**

**Fonte:** livro didático do 7º ano da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Esse tipo de situação permite aos alunos pensar e recorrer a conhecimentos adquiridos anteriormente para solucioná-la. Porém seria melhor, se possível, no momento dessa atividade o professor utilizar o xadrez por permitir a manipulação desse material. Os alunos teriam mais oportunidades para criarem estratégias ao resolver esse problema.

A história da matemática, assim como nas coleções anteriores, aparece apenas como recurso e em nenhum momento é utilizada como um ponto de partida. Quase não contribui para o ensino-aprendizagem, pois aparece apenas nos livros didáticos de Matemática do 6º e 9º ano. Quando é proposto algum problema, tem caráter informativo e são apenas dados sobre um fato histórico. Somente em um dos problemas presentes nessa coleção, após abordar o conteúdo de raízes, é apresentado um texto de como era



efetuado o cálculo no passado, em seguida é solicitado que os alunos calculem por meio desse método e utilizem a calculadora para comparar a resposta.

Diante da apresentação da coleção “Vontade de Saber Matemática”, é plausível concluir que o uso da calculadora e de softwares é bastante utilizado em todos os volumes, abrangendo vários conteúdos. Já a história da matemática e os jogos são pouco explorados. Sempre é apresentado um texto e questionamentos sobre o tema abordado, fazendo com que os alunos tenham que interpretar e opinar a respeito do que se trata, sendo então um dos pontos positivos dessa coleção.

### 2.1.3- A coleção “Matemática – Bianchini” de autoria de Edwaldo Roque Bianchini

**Figura 11:** Imagem de livros didáticos da coleção “Matemática – Bianchini”.



**Fonte:** Livros didáticos da coleção “Matemática – Bianchini”.

Essa coleção de livros didáticos de Matemática é adotada por onze escolas da Rede Estadual de Ensino e utilizada por seis professores. De uma forma geral, os livros propõem situações que mobilizam a argumentação do aluno para explicar sua estratégia de resolução e situações relacionadas às práticas sociais. Os capítulos em sua maioria são introduzidos por meio de textos com imagens do cotidiano, situações do dia-a-dia, da história da matemática. Porém não é dada ao aluno a oportunidade de elaborar de forma autônoma o conhecimento a ser adquirido, pois não são propostos problemas sobre essas situações, Já que servem apenas de informação para o aluno.

A calculadora, um recurso bastante presente, poderia ser mais explorada. Ao longo da apresentação do conteúdo, o autor ensina como fazer uso desse recurso, mas ao

propor problemas que indicam uso da calculadora, a forma como são apresentados reduz a possibilidade dos alunos elaborem estratégias para resolvê-los. Contudo, faz com que os alunos pensem nos procedimentos adotados para alcançar o resultado. A Figura 12 a seguir ilustra uma dessas situações.

**Figura 12:** Imagens de problemas do livro didático da coleção “Matemática – Bianchini”.

**4 Multiplicação**

A multiplicação é uma operação que está associada às ideias de **adição de parcelas iguais**, **formação retangular**, **proporção** e **combinação**. Acompanhe estas situações:

**Situação 1**

Ricardo comprou uma televisão para dar a seu pai como presente de aniversário. Ele vai pagar essa televisão em 10 parcelas iguais de 230 reais. Qual será o valor total que Ricardo pagará pela televisão?

Podemos resolver esse problema usando uma adição de 10 parcelas iguais a 230, o que corresponde a uma multiplicação:

$$230 + 230 + 230 + 230 + 230 + 230 + 230 + 230 + 230 + 230 = 2.300$$

Então:

$$10 \times 230 = 2.300$$

Logo, Ricardo pagará 2.300 reais pela televisão.

Em uma calculadora, fazemos essa multiplicação da seguinte maneira:

A calculadora de Fernando está com as teclas 6 e 8 quebradas. Para calcular o resultado da operação  $16 \times 4.802$ , ele apertou a seguinte sequência de teclas:

$\times 2 \times 4 \times 2 \times 2 4 0 1 =$

a) O cálculo de Fernando está correto? *sim*

b) Redija um texto, em seu caderno, explicando como Fernando pensou para resolver esse problema.

c) Existe uma forma de calcular o resultado dessa operação apertando-se um número menor de teclas? Justifique sua resposta.

d) Há uma maneira de fazer esse cálculo trocando-se uma operação de multiplicação por uma adição? Dê um exemplo.

**Fonte:** livro didático do 6º ano da coleção “Matemática – Bianchini”.

Na coleção “Matemática – Bianchini”, há ainda, indicação para que os alunos resolvam problemas em grupo. Isso é positivo, pois é dada a eles oportunidade de discutirem entre si a respeito do que está sendo estudado. Outros recursos bastante utilizados são: régua; transferidor e compasso.

Ao abordar o conteúdo de figuras geométricas no livro didático do 6º ano, no final do capítulo, são propostos dois problemas em que solicitam que os alunos usem a massa de modelar para construir alguns sólidos<sup>30</sup>. Os tipos de problema identificados são: algoritmo, quebra-cabeça, padrão e reconhecimento – sendo esses dois últimos em maior quantidade. O jogo, assim como nas coleções anteriores, é pouco explorado. Ao todo são apresentados três no final do capítulo após ter abordado o conteúdo.

A história da matemática está presente em todos os volumes dessa coleção. Às vezes no início dos capítulos ou em problemas propostos, mas sempre como recurso. Ela não é utilizada como ponto de partida para abordar nenhum dos conteúdos. Poucas

<sup>30</sup> Não foi possível identificar por meio dos instrumentos de coleta de dados se os sujeitos parceiros desta pesquisa propõem que seus alunos realizem essa atividade.

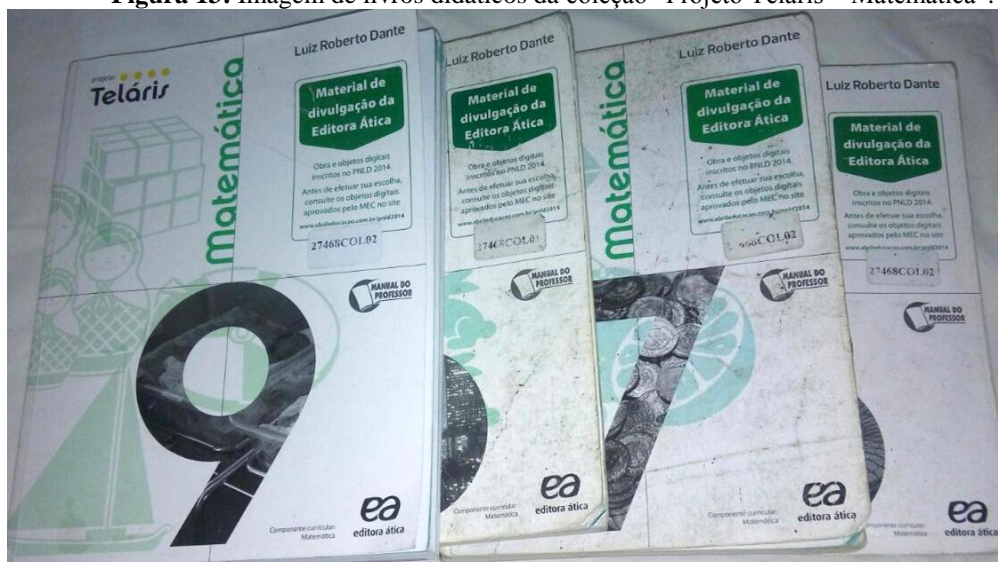


são as situações em que é solicitada ao aluno a resolução de questões fazendo uso de um método antigo ou com base no texto histórico apresentado. Dessa forma, seu uso é mais para informar fatos históricos relacionados à matemática.

A partir da apresentação da coleção “Matemática – Bianchini”, é admissível afirmar que a calculadora poderia ser mais explorada. Mas o uso desse recurso vai além de verificar resultados ou de uma forma de adiantar os cálculos. Ele conduz o aluno a pensar como o problema foi solucionado. Além disso, é a única coleção que propõe uso de massa de modelar para a construção de sólido, sendo esse um ponto positivo por proporcionar os alunos a obtenção de uma visão espacial dos sólidos geométricos.

#### 2.1.4- A coleção “Projeto Teláris – Matemática” de autoria de Luiz Roberto Dante

**Figura 13:** Imagem de livros didáticos da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.



**Fonte:** Livros didáticos da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.

Essa coleção de livros didáticos de Matemática é adotada por dez escolas da Rede Estadual de Ensino e utilizada por cinco professores. De uma forma geral, os capítulos são introduzidos por meio de textos e imagens que às vezes são relacionados a história da matemática. No início de cada unidade é apresentado um breve texto e questionamentos relacionados ao mesmo, solicitando que os alunos discutam entre si sob a orientação do professor.

Ao longo dos volumes dessa coleção são apresentados problemas de raciocínio lógico. Os tipos identificados nela foram: algoritmo, quebra-cabeça, padrão e reconhecimento – sendo mais frequentes os dois últimos. Todos os livros didáticos de

Matemática dessa coleção contêm objetos digitais educacionais<sup>31</sup>. Ao final desse material, existe uma lista com suas respectivas funções, os quais aparecem enumerados ao longo dos volumes. Essa constatação fica evidente por meio da Figura 14 logo abaixo.

**Figura 14:** Imagem da lista de objetos educacionais digitais do livro didático da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.

Número	Página	Nome do conteúdo multimídia	Comentário
1	25	Potenciação	Jogo eletrônico educativo que explora a potenciação e suas propriedades.
2	84	Comparação de gráficos de funções afins	Audiovisual que trabalha as mudanças que acontecem em um gráfico de função afim quando são alterados os coeficientes da função correspondente.
3	85	Ângulo de declividade de uma reta no gráfico de uma função afim	Audiovisual que permite analisar a relação entre o gráfico de uma função afim e o fato de o coeficiente multiplicado por $x$ , na função correspondente, ser negativo ou positivo.
4	94	Aplicação de funções quadráticas	Audiovisual que mostra uma aplicação das funções quadráticas a uma situação de queda livre, abordando também a construção do gráfico de uma função quadrática.
5	209	Seno	Audiovisual que mostra como é possível utilizar a razão trigonométrica seno para encontrar a medida do ângulo de inclinação de uma rampa.
6	212	Razões trigonométricas	Simulador para visualização da Trigonometria nos triângulos retângulos e suas aplicações, além das relações que envolvem ângulos complementares.
7	252	Aplicação do cálculo da área de um círculo	Audiovisual que explica como o cálculo da área de um círculo é importante na produção de embalagens cilíndricas.
8	257	Volume de um cubo	Infográfico animado que auxilia no estudo do volume de um cubo.
9	260	Volume de um prisma e de um cilindro	Audiovisual que mostra aplicações práticas do cálculo do volume de um prisma e de um cilindro.
10	278	Exibindo dados por meio de gráficos	Audiovisual que explora a coleta de dados e a apresentação desses dados por meio de gráficos de colunas e de setores.

*Para o Professor há também no DVD-ROM planos de aula com orientações para explorar esses objetos e sugestões de avaliação.*

**Fonte:** Livro didático do 9º ano da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.

Nessa coleção é incentivado o trabalho em grupo. Será que os sujeitos desta pesquisa trabalham dessa forma? São propostos também problemas relacionados à sustentabilidade e atividades adicionais que envolvem situações-problemas contextualizadas (mais uma vez, cabe um questionamento: e os sujeitos parceiros desta pesquisa, será que solicita a seus alunos que resolvam esses tipos de problemas?). Na Figura 15 é apresentada uma dessas situações.

<sup>31</sup> Esses objetos digitais educacionais nada mais são do que recursos disponíveis para serem utilizados como material complementar. Vão desde jogos eletrônicos a simuladores, audiovisuais, infográficos relacionados a um conteúdo. Como o DVD-ROM, mencionado na página 51 deste trabalho.

**Figura 15:** Imagem de dois problemas do livro didático da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.


## Outros contextos

### 57. Escola de natação

Leia o folheto promocional de uma escola de natação para a matrícula de novos alunos:

**Aulas de natação**

- Matrícula: R\$ 20,00\*
- Uniforme: R\$ 40,00\*
- Curso de 40 aulas: R\$ 720,00 (pagos em seis parcelas mensais iguais)
- \* devem ser pagos junto com a 1ª parcela, no ato da matrícula.



a) Converse com seus amigos e procurem uma fórmula que relacione o valor arrecadado (**V**) pela escola no mês de matrícula com os novos alunos e o total de novos alunos matriculados (**a**).  $V = a(20 + 40 + \frac{720}{6})$  ou  $V = 180a$

b) Qual será o valor arrecadado pela escola com a matrícula de 25 novos alunos?  
 $R\$ 4.500,00 (a = 25; V = 180 \cdot 25 = 4.500)$

c) Quantos novos alunos devem se matricular para que a escola arrecade R\$ 5.940,00 com as matrículas?  
 33 novos alunos

### 58. Um pouco sobre a história das expressões algébricas


Como você viu ao longo do capítulo, o uso da linguagem algébrica nos permite fazer várias generalizações. O advogado e matemático francês François Viète (1540–1603) foi um dos principais responsáveis pelo desenvolvimento dessa linguagem no século XVII.

Mas, além dele, outros estudiosos também desenvolveram várias notações que utilizavam letras para representar incógnitas. Observe como alguns importantes matemáticos dessa época escreviam a seguinte expressão:

A soma do quintuplo do cubo de um número com o sétuplo do quadrado de outro número.

Retorne com os alunos as notações algébricas que aparecem na introdução do capítulo, na página 42.

Ano	Autor	Característica	Escrita
1620	Thomas Harriot	Produto de fatores iguais.	$5aaa + 7bb$
1634	Pierre Hérigone	Número, incógnita e expoente.	$5a3 + 7b2$
1636	James Hume	Expoentes escritos com algarismos romanos.	$5a^{\text{III}} + 7b^{\text{II}}$
1637	René Descartes	Expoentes escritos com algarismos Indo-arábicos.	$5a^3 + 7b^2$



François Viète (1540–1603)

Escreva as expressões a seguir usando as quatro formas de representação da tabela acima:

a) A metade do quadrado de um número.  $\frac{1}{2}aa; \frac{1}{2}a2; \frac{1}{2}a^2; \frac{1}{2}a^2$

b) A diferença entre a quarta potência de um número e o dobro do cubo de outro número.  
 $xxxx - 2yyy; x^4 - 2y3; x^4 - 2y^3; x^4 - 2y^3$

c) Agora é a sua vez! Crie uma notação diferente das que foram apresentadas e descreva as suas características. Use essa notação para escrever a expressão citada no quadro acima da tabela e as dos itens a e b. Apresente para o resto da classe. Resposta pessoal.

**Fonte:** Livro didático do 8º ano da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.

Vale salientar que apesar de trazer situações contextualizadas – de acordo com a avaliação posta no Guia Nacional do livro didático, “os conceitos e procedimentos são apresentados sem muitas oportunidades para o aluno tirar conclusões, estabelecer relações e fazer generalizações” (BRASIL, 2013, p. 74), os dois problemas da figura anterior deixam essa informação evidente.



Há nessa coleção uma seção intitulada “A Matemática nos textos”. Geralmente relacionados à história da matemática, são textos que exigem uma interpretação dos alunos a escreverem suas respostas e opinarem a respeito do problema. A Figura 16 que segue, ilustra uma dessas situações.

**Figura 16:** Texto do livro didático da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.

**Ponto de chegada**

## A Matemática no texto

### Xadrez e potências – A lenda dos grãos de trigo

O jogo de xadrez é um dos mais antigos do mundo. Ele foi inventado há séculos na Índia. Seu tabuleiro tem 64 casas (8 por 8).


Conta uma lenda que um rei muito entusiasmado com o jogo de xadrez quis dar uma recompensa ao seu inventor, Lahur Sessa. O inventor, grande conhecedor de Matemática, fez ao rei um pedido aparentemente simples: queria 1 grão de trigo pela 1ª casa do tabuleiro de xadrez, 2 grãos pela 2ª casa, 4 grãos pela 3ª casa, 8 grãos pela 4ª casa, 16 grãos pela 5ª casa, e assim sucessivamente, sempre dobrando o número de grãos colocados na casa anterior, até a 64ª casa.

O rei não conseguiu atender a esse pedido simples! Sabe por quê?

O número total de grãos pedidos foi:

$$1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^{63}$$

cujo resultado é: 18 446 744 073 709 551 615!



Dá para imaginar essa quantidade de grãos de trigo? *Estimule os alunos a jogar xadrez. É um jogo que faz pensar e contribui para o desenvolvimento do raciocínio.*

De acordo com John Wallis (1616–1703), matemático inglês, essa quantidade de grãos de trigo poderia encher um cubo que tivesse 9 400 metros de aresta. Se contássemos 5 grãos a cada segundo, trabalhando dia e noite sem parar, levaríamos 1 170 milhões de séculos para contar toda essa quantidade de grãos.

Adaptado de: TAHAN, Malba. O homem que calculava. Rio de Janeiro: Record, 2001.

**Trabalhando com o texto** *Veja as respostas das questões 1 e 2 no Manual do Professor.*

1. Explique com suas palavras a ideia principal do texto.
2. Você sabe o que é uma lenda? Que outros exemplos de lendas você conhece?
3. Quantos grãos de trigo o inventor deveria receber pela 9ª casa? E pela 15ª? Use calculadora.
4. Releia o texto. Analise os dados do último parágrafo e responda: você acha que Lahur Sessa realmente esperava que o rei conseguisse lhe pagar a recompensa? O que você acha que ele tinha em mente? Justifique sua resposta. *Resposta pessoal.*

**Fonte:** Livro didático do 6º ano da coleção “Projeto Teláris – Matemática”.

Vale ressaltar que na maioria das vezes a história da matemática é posta no livro didático apenas com caráter informativo. Recursos indicados com frequência é a calculadora e os instrumentos de medidas como a régua e transferidor, presentes em todos os volumes. O cálculo mental é estimulado. São propostos problemas para que os alunos calculem sem utilizar o lápis e o papel. Entretanto não é proposto nenhum jogo nessa coleção. Os jogos presentes nela são apenas os eletrônicos, disponíveis em DVR-ROM, os chamados objetos educacionais digitais.

A partir do exposto nesse subtópico, é admissível concluir que em diversos momentos os alunos são instigados a interpretar, debater entre si, e a raciocinar diante de problemas que são propostos. Porém, em relação aos conceitos e procedimentos, os alunos não têm a oportunidade de participar ativamente desse processo, pois muitas vezes são apresentados imediatamente sem proporcionar aos alunos um tempo para que eles mesmos tirem suas próprias conclusões.

Uma solução para essa última constatação seria que o professor, com base no que foi apresentado ao introduzir o capítulo, criasse questionamentos com o intuito de fazer com que os alunos participassem desse momento de construção do conhecimento, debatendo com eles o que foi proposto pelo autor do livro didático.

A história da matemática é utilizada como um texto informativo. O que não difere muito das coleções anteriormente, já que na maioria dos casos servem apenas para os alunos ter conhecimento de fatos que ocorreram no passado. Por fim, vale ressaltar que nesse tópico foi utilizado o texto de D'Ambrosio (1989) como lente ao examinar cada uma das quatro coleções de livros didáticos expostas anteriormente, isso no que se refere a resolução de problemas, história da matemática e jogos. Estes aparecem em todas as coleções apenas como um recurso para o professor ministrar suas aulas, como foi salientado antes.

## **2.2- Instrumentos de coleta de dados e sujeitos parceiros desta pesquisa: uma apresentação**

A partir dos critérios expostos na introdução desta dissertação, foram selecionadas doze escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, localizadas em quatro zonas da cidade e em bairros diferentes, que adotam as quatro coleções de livros didáticos de Matemática postas no Quadro 09 a seguir.

**Quadro09:** Distribuição das coleções de livros didáticos de Matemática/zona/bairro.

LIVRO DIDÁTICO	ZONA	BAIRRO
MATEMÁTICA: TEORIA E CONTEXTO	Norte	Santos Dumont
	Sul	Farolândia
	Centro	Centro
	Oeste	José Conrado Araujo
VONTADE DE SABER MATEMÁTICA	Norte	Santos Dumont
	Sul	Grageru
	Oeste	América
MATEMÁTICA – BIANCHINI	Norte	Industrial
	Centro	Getúlio Vargas
PROJETO TELÁRIS – MATEMÁTICA	Sul	Farolândia
	Centro	Centro
	Oeste	Matadouro

**Fonte:** Quadro elaborado por meio de dados obtidos no portal do livro didático.

A Figura 17 que segue, possibilita visualizar a distribuição das quatro coleções de livros didáticos mais adotadas para escolas da Rede Estadual espalhadas por diversos bairros de Aracaju/SE.

**Figura 17:** Localização das escolas estaduais de acordo com as quatro coleções.

**Fonte:** Elaborado a partir do Google Maps.

Para apresentar informações sobre quem são os sujeitos parceiros desta pesquisa, foi utilizado um questionário (Apêndice C) elaborado com base nos usos identificados nas pesquisas expostas na seção 1, assim como o exame das quatro coleções de livros didáticos de Matemática mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE para obter as primeiras informações e conhecer melhor os sujeitos.

Foram solicitadas algumas informações pessoais no questionário utilizado para coletar os primeiros dados desta pesquisa, como idade, formação inicial e continuada, ano de conclusão e instituição que se formou, o tempo que trabalha na Rede Estadual, pós-graduação, séries que lecionam.

Esse instrumento é composto por vinte e duas perguntas. Dentre elas, temos sobre a participação dos sujeitos na escolha do livro didático adotado para a escola em que estão lotados: quais critérios utilizaram, se eles consideram importante o uso desse material, que usos fazem, etc. Outros questionamentos são se os docentes utilizam os exemplos, os problemas propostos, os recursos propostos, textos relacionados ao cotidiano e a história da matemática presente nas coleções.

O questionário foi entregue aos professores e eles responderam no momento em que tinham um tempo livre. Quando viável, foi recolhido no mesmo dia, ou então no dia seguinte que esses sujeitos tinham aula na escola. A aplicação ocorreu no mês de julho e início de agosto de 2016, pois em algumas escolas não foi fácil conversar com todos os docentes em um mesmo dia devido ao horário de cada um, o que acabou levando um tempo maior para recolher os questionários.

Vale frisar que eles aceitaram participar desta etapa da pesquisa. Responderam o questionário vinte e três professores de Matemática lotados em escolas estaduais que adotam as coleções examinadas.

Com os questionários em mãos, foi elaborado quatro quadros: um para cada coleção com as respostas desses sujeitos para posteriormente analisar cada uma. Tudo isso foi feito com o objetivo de identificar os usos que os sujeitos parceiros desta pesquisa fazem do livro didático de Matemática adotado para a escola em que estão lotados.

Outro instrumento utilizado foi a entrevista semiestruturada, pois essa modalidade permite ao entrevistador “organizar um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, alterar a ordem do mesmo e, inclusive, formular questões não previstas inicialmente” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.121). Por meio dessa entrevista, foi permitido obter mais informações sobre os usos identificados

a partir do questionário. Para tanto foi utilizado um roteiro (Apêndice C), sendo essa a segunda etapa da pesquisa desenvolvida entre o mês de outubro e primeira semana de novembro de 2016.

Vale salientar que aceitaram participar da entrevista semiestruturada treze professores, o que representa aproximadamente 56,52% do total de vinte e três que responderam o questionário. Os demais não participaram pelos seguintes motivos: um dos docentes mudou de escola, outro estava afastado por indicação médica e os demais alegaram indispor de tempo suficiente para fazerem parte dessa etapa da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas de acordo com a disponibilidade de cada professor. Sete delas em um horário que o professor não estava na sala de aula. As outras seis aconteceram na hora do intervalo. O local disponível para a realização da maioria das entrevistas foi na sala dos professores.

O tempo que os sujeitos parceiros dispunham era curto, em torno de vinte a trinta minutos. Além disso, um fator que acabou atrapalhando um pouco foi o barulho nos corredores e às vezes na própria sala dos professores. Os docentes procuravam responder as perguntas em um tom que permitisse ouvir, porém o barulho acabava desconcentrando um pouco esses sujeitos que às vezes fugiam um pouco dos questionamentos.

Ao concluir as entrevistas, foram ouvidas as gravações e digitalizadas as respostas dos sujeitos parceiros, para em seguida examiná-las buscando responder as perguntas que ficaram em aberto, identificando o “como” os professores utilizam o livro didático de Matemática adotado para a escola em que estão lotados.

Para fazer referência a esses professores foi criado um código da seguinte forma: letra p maiúscula, enumeração de um a vinte e três e os livros didáticos de um a quatro, como está caracterizado no Quadro 10 a seguir.

**Quadro 10:** Código de identificação dos sujeitos

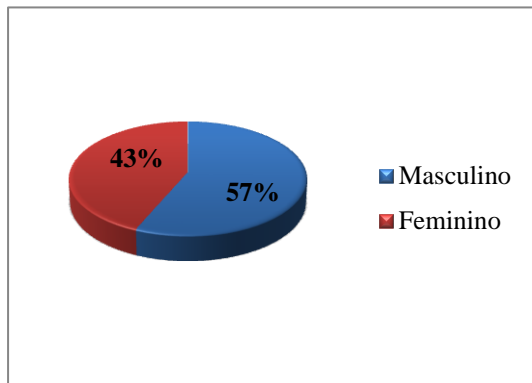
<b>LIVRO DIDÁTICO</b>	<b>CÓDIGO DO PROFESSOR (A)</b>
<b>MATEMÁTICA: TEORIA E CONTEXTO (L1)</b>	<b>P1L1, P2L1, P3L1, P4L1, P5L1, P6L1, P7L1</b>
<b>VONTADE DE SABER MATEMÁTICA (L2)</b>	<b>P8L2, P9L2, P10L2, P11L2, P12L2</b>
<b>MATEMÁTICA – BIANCHINI (L3)</b>	<b>P13L3, P14L3, P15L3, P16L3, P17L3, P18L3</b>
<b>PROJETO TELÁRIS – MATEMÁTICA (L4)</b>	<b>P19L4, P20L4, P21L4, P22L4, P23L4</b>

**Fonte:** Quadro elaborado com base nos questionários.

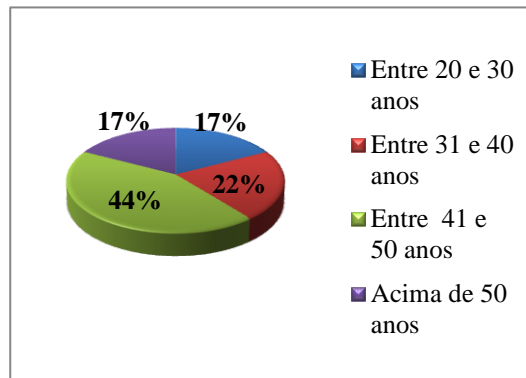


Para conhecer um pouco mais sobre quem são os sujeitos parceiros desta pesquisa, o primeiro dado apresentado é o gênero e a idade, como mostram os Gráficos 01 e 02 abaixo.

**Gráfico 01:** Gênero dos sujeitos.



**Gráfico 02:** Idade dos sujeitos.

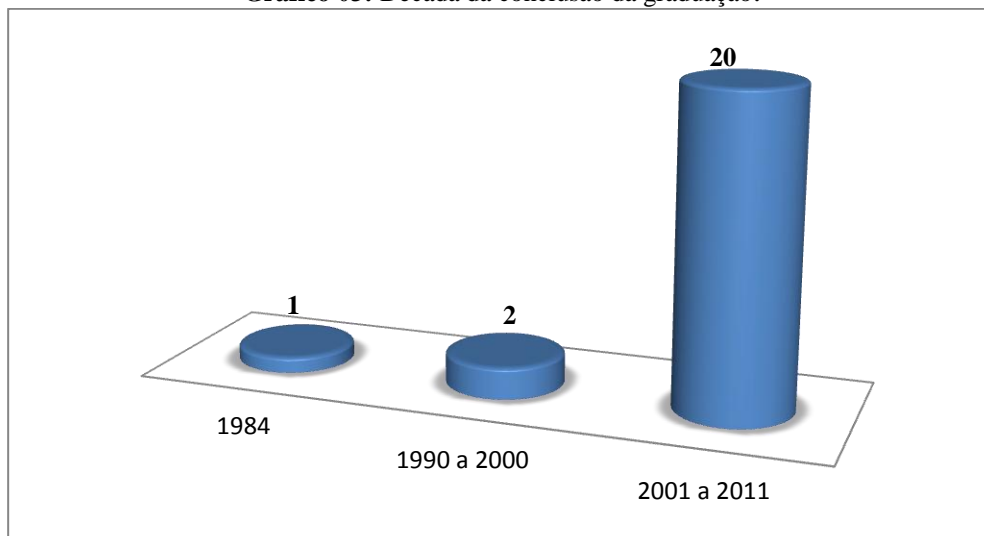


**Fonte:** Gráficos elaborados por meio de dados retirados do questionário.

Já a respeito da formação inicial, é permitido tecer as seguintes informações a partir das respostas dos professores: vinte e dois professores são formados em Matemática Licenciatura e apenas um, em Química<sup>32</sup>. Já sobre a instituição em que se formaram, dezoito deles possuem formação pela Universidade Federal de Sergipe e cinco pela Universidade Tiradentes. O ano de conclusão está posto no Gráfico 03, que segue. Essa informação permite identificar a época em que os sujeitos concluíram a graduação, se cursaram disciplinas como Metodologia do Ensino da Matemática<sup>33</sup>, por exemplo.

<sup>32</sup> Apesar de no momento em que o professor respondeu o questionário ele ter destacado ser formado em química, pois na escola em que está lotado a maioria das turmas que leciona são de Química. Mas durante a entrevista o sujeito relatou também ter formação em Matemática atua nessa área há trinta e um anos.

<sup>33</sup> Por meio da Resolução nº 13/2006, que versa sobre a aprovação do Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação em Matemática Habilitação Licenciatura diurno e noturno, foi possível identificar que essa disciplina passou a constar no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe com tal nomenclatura a partir de 2006. De acordo com a ementa, o aluno deve, por meio dessa disciplina, ter conhecimentos das propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio. Além de conhecer e saber utilizar os livros didáticos e paradidáticos para o ensino básico e também conhecer os tipos de avaliação que podem ser utilizados no ensino e aprendizagem de Matemática.

**Gráfico 03:** Década da conclusão da graduação.

**Fonte:** Gráficos elaborados por meio de dados retirados do questionário.

Como é permitido verificar no Gráfico 03, a maioria dos professores concluíram a graduação a partir dos anos dois mil. Apenas um concluiu na década de oitenta e dois na década de noventa.

Sobre a formação continuada, foi possível constatar que vinte e três dos sujeitos parceiros desta pesquisa possuem pós-graduação em uma das seguintes áreas: Educação Matemática; Matemática; Ensino de Ciências e Matemática; Ensino de Matemática; Educação Inclusiva; Metodologia para o uso de tecnologias para educação.

Ao conversar com os professores que aceitaram participar da entrevista, sobre a instituição em que realizaram a pós-graduação, pudemos constatar que dos vinte e três 58,33% fizeram em instituições privadas e apenas 41,67% na Universidade Federal de Sergipe. Esses sujeitos alegaram não recordar a data exata do ano de conclusão.

Outra informação a respeito dos professores parceiros desta pesquisa é que a maioria deles ensinam do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. O tempo de atuação de docência deles está posto no Gráfico 04 a seguir.

**Gráfico 04:** Tempo de experiência dos professores.

**Fonte:** Gráficos elaborados por meio de dados retirados do questionário.

Por meio do Gráfico 04 é possível afirmar que maioria dos docentes participantes desta pesquisa tem entre dez e quatorze anos de experiência. Esse resultado é o mesmo que foi encontrado por Lima (2103). Sete deles lecionam em escolas da Rede Estadual de Ensino a menos de cinco. Apenas um deles tem mais de vinte anos de magistério.

Diante do que foi exposto nesse tópico, é possível afirmar que participaram deste trabalho um total de vinte e três professores de Matemática que lecionam em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. Destacando que apenas treze aceitaram participar da segunda etapa: a entrevista. É com base nesses dados, que são apresentados, efetivamente na próxima seção, os usos do livro didático de Matemática por esses sujeitos.

### **3 SE E COMO PROFESSORES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ARACAJU/SE USAM O LIVRO DIDÁTICO**

Nesta seção o objetivo é apresentar a identificação do se e como os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE utilizam o livro didático de Matemática com base nos dados coletados por meio do questionário. Além disso, o primeiro uso que os professores parceiros desta pesquisa afirmam fazer do livro didático de Matemática adotado para a escola em que estão lotados.

#### **3.1- Em busca do se**

Neste tópico são expostas as respostas<sup>34</sup> de uma das perguntas elaboradas para os professores dos anos finais do Ensino Fundamental das escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE. Eles são questionados se utilizam o livro didático adotado para a escola em que estão lotados, pois era preciso saber se os docentes faziam uso desse material.

O exame das respostas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE possibilitou identificar que dos vinte e três docentes que participaram desta dissertação, apenas um deles não utiliza o livro didático adotado para a escola. Não é utilizado porque ele o considera inadequado para a realidade de seus alunos.

Esses sujeitos também foram questionados se participaram da escolha do livro didático de Matemática com o intuito de identificar a possibilidade de ser esse um fator determinante para que os docentes fizessem uso ou não desse material.

A partir das respostas dos sujeitos parceiros desta pesquisa, vale salientar que mais de cinquenta por cento dos professores participaram da escolha do livro didático de Matemática. Treze docentes e apenas dois (dos vinte e três) selecionaram o que não foi adotado para a escola em que está lotado.

Por meio de tal constatação, permite-se afirmar que os professores do Ensino Fundamental de Escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE que tinham participado da

---

<sup>34</sup> Vale ressaltar que ao apresentar as respostas dos sujeitos parceiros desta pesquisa, foi utilizado um marcador, e também que foram escritas da forma como estavam no questionário. Além disso, não foi feita distinção de gênero, ou seja, a palavra professores foi usada para os sujeitos homens e mulheres.

escolha do livro didático de Matemática fazem uso desse material. Resultado esse semelhante à pesquisa de Oliveira (2007).

Ao afirmarem que fazem uso do livro didático de Matemática, foi identificado por meio das respostas dos professores, quais critérios eles utilizaram para escolher esse material, que vão desde os conteúdos até a quantidade de problemas propostos, como afirma um dos sujeitos. A esse respeito, ele destaca que leva em consideração a “[...] sequência de conteúdo, número de questões, coerência dos assuntos” (P14L3, 2016).

Por meio das respostas dos professores é notado que há destaque, por exemplo, para o conteúdo e problemas propostos<sup>35</sup>. No Quadro 11 abaixo são expostas as respostas de treze professores, sendo suprimidas aquelas que se assemelhavam as que estão no quadro<sup>36</sup>.

**Quadro 11:** Avaliação dos sujeitos em relação ao livro didático adotado.

<b>LIVRO DIDÁTICO</b>	<b>RESPOSTAS DOS PROFESSORES</b>
<b>L1</b>	<p>“Bom, ele aborda todos os conteúdos que precisa ser utilizado na série correspondente” (P1L1, 2016).</p> <p>“O livro é muito resumido e na maioria das vezes não existem problemas que envolvam a realidade dos alunos” (P3L1, 2016).</p> <p>“Apesar de não ter escolhido o livro atual, gostei da proposta da disposição dos conteúdos. O que sinto incomodo é com a quantidade de atividades de fixação, que por ser em quantidade elevada reduz as questões problemáticas (contextualizadas)” (P4L1, 2016).</p> <p>“Considero um bom livro. Aborda os conteúdos matemáticos contextualizando-os de maneira coesa com bastante atividades e resolução de problemas” (P5L1, 2016).</p>

<sup>35</sup> Vale ressaltar que apesar dos docentes se referirem a problemas matemáticos e exercícios como se ambos tivessem o mesmo significado e o mesmo objetivo, neste trabalho é adotado o entendimento para cada um com base em Dante (2005). Segundo esse autor, “*Exercício*, como o próprio nome já diz, serve para praticar um determinado algoritmo ou processo. O aluno lê o exercício e extrai as informações necessárias para praticar uma ou mais habilidades algorítmicas” (DANTE, 2005, p.43). O aluno irá apenas exercitar o que aprendeu, sem precisar elaborar estratégias para resolver. Já um problema matemático “é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la” (DANTE, 2005, p. 10).

<sup>36</sup> Vale ressaltar que quando houver respostas dos sujeitos referentes as quatro coleções, estas são apresentadas por meio de quadros para uma melhor visualização.

**Quadro 11:** Avaliação dos sujeitos em relação ao livro didático adotado (Continuação).

LIVRO DIDÁTICO	RESPOSTAS DOS PROFESSORES
<b>L2</b>	“O livro é bom, adequado ao conteúdo de cada série” (P8L2, 2016). [os conteúdos] “[...] são resumidos e alguns exercícios deixam a desejar” (P10L2, 2016).
<b>L3</b>	“Ótimo, para a nossa realidade, temos uma exposição prática e direta dos assuntos abordados, bom como exercícios práticos do cotidiano do aluno” (P3L1, 2016). “É um bom livro com exemplos, boa explanação dos conteúdos” (P15L3, 2016). “Ótimo. Conteúdos organizados sequencialmente, com definições claras e exemplos objetivos e com exercícios contextualizados” (P16L3, 2016).
<b>L4</b>	“Positiva. Está adequado com os conteúdos, embora as vezes não uso a mesma sequência de conteúdos/capítulos” (P19L4, 2016). “O livro de Dante traz muitos problemas contextualizados, gráficos, planilhas. Acho ele interessante” (P21L4, 2016). “Necessita mais atividades propostas e com mais diversificação, possuem pouca opção” (P23L4, 2016).

**Fonte:** Quadro elaborado por meio do questionário.

Por meio das respostas dos professores postas no quadro anterior, é admissível notar que as quatro coleções abordam os conteúdos de forma satisfatória para esses sujeitos. Um destaque para o L1 é, por essa coleção, abordar os conteúdos matemáticos contextualizados. O L2 por estar de acordo com cada série.

Os problemas propostos também aparecem com frequência na avaliação dos livros didáticos pelos sujeitos. Um dos professores (penúltima resposta do L1) que utilizam os livros didáticos da coleção “Matemática: Teoria e Contexto” faz uma crítica à quantidade de atividades de fixação que deixa esse sujeito incomodado. Esta observação está presente na avaliação do Guia do livro didático PNLD 2014, segundo o que está posto nesse documento: “destacam-se as atividades de interação entre alunos e, nos dois primeiros volumes da coleção, [...] contudo, nota-se que há excesso de atividades de fixação dos conteúdos ensinados” (BRASIL, 2013, p. 53).

Em relação aos problemas propostos nessa coleção, a última resposta para o L1 deixa evidente uma avaliação diferente e considera positivo o fato de o livro didático ter muitas atividades. Um dos professores ainda julga-o bom por abordar os conteúdos de forma contextualizada, mais uma vez, confirma o exame salientado na seção anterior.

A partir das respostas postas no Quadro 11, é ressaltado que dois professores lotados em escolas estaduais distintas têm opiniões contrárias a respeito dos problemas do cotidiano do aluno. Contudo, de acordo com a avaliação do Guia do livro didático PNLD 2014, os conteúdos da coleção “Matemática: Teoria e Contexto” são extensos e detalhados, o que exige um planejamento cuidadoso por parte do professor para adequar ao tempo escolar.

Vale enfatizar ainda que há problemas de aplicação no livro adotado, apesar de realmente não serem em grande quantidade, que podem ser utilizados para a realidade da sala de aula, principalmente no campo da estatística e probabilidade.

Já a coleção de livros didáticos “Vontade de Saber Matemática”, os professores apontaram críticas à forma como o conteúdo é abordado (segunda resposta do L2). Diante dessa declaração cabe a seguinte indagação: Que problemas são esses? Ao ser questionado a esse respeito, o professor explica o porquê dessa avaliação que fez dessa coleção:

Por que eu acho esse livro um pouco básico... o problema pior desse livro é esse, ele envolve alguns conceitos, mas uns conceitos muito superficiais... conceitos que são necessários nas séries posteriores, aí o grande problema é justamente esse e alguns exercícios são poucos... por exemplo, hoje eu dei aula sobre unidades de medida de comprimento e apesar dele ter abordado jardas, pé, polegadas, ele não colocou nenhum exercício desse tipo no livro, então ele aborda o conteúdo, mas não coloca no exercício...fica só como uma informação que passou... e isso às vezes acontece ao contrário, tem o exercício mas, o conteúdo não é o suficiente para resolver o exercício, aí por isso o livro deixa a desejar, o livro poderia ser mais completo[...] (P10L2, 2016).

Segundo o que está posto na avaliação do Guia do livro didático PNLD 2014, a respeito do livro didático, “a metodologia adotada segue o modelo em que os conteúdos são apresentados por explanação teórica, seguida de exercícios de aplicação. De modo geral, os conteúdos são retomados e ampliados, com variação de contextos [...]” (BRASIL, 2014, 88).

Uma crítica a essa coleção, como já mencionado anteriormente, é sobre o uso da calculadora que poderia ser mais explorada. Os textos sobre a história da matemática da forma como estão postos – em sua maioria – são a título de informação.

Sobre a coleção de livros didáticos “Projeto Teláris - Matemática”, foi possível perceber por meio da resposta de um dos sujeitos, um resultado distinto do identificado por Rosas (2008). Isso porque diferentemente das professoras que participaram de sua pesquisa, em que na maioria das vezes as docentes utilizavam o livro didático de forma

sequenciada e ainda reproduziam conteúdo, ao que tudo indica isso não acontece com pelo menos um dos professores, pois ele afirma que nem sempre segue a sequência de conteúdos do livro didático de Matemática.

Ainda por meio da resposta de dois dos sujeitos parceiros posta no Quadro 11, que utilizam o livro didático L4, permite-se entender que há uma divergência de opiniões referente à quantidade de problemas. Enquanto um considera que o livro traz muitos problemas contextualizados, o outro afirma ser necessário que se proponham mais atividades por considerar reduzido.

A esse aspecto, a avaliação do Guia do Livro Didático PNLD 2014 é que “a obra destaca-se pela grande diversidade de problemas que contextualizam a Matemática em práticas sociais e que a articulam com outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 2013, p. 74). Ou seja, os professores dispõem de vários tipos de situações para selecionar e propor para os seus alunos.

Há ainda professores que além de levar em consideração se o conteúdo é abordado de forma contextualizada, utilizaram como critério problemas que se aproximam da realidade de seus alunos, pois contribui para o processo de ensino-aprendizagem. Essa constatação fica evidente a seguir, por meio da resposta de dois dos sujeitos parceiros desta pesquisa.

✚ “[...] a teoria em linguagem acessível, diversas atividades, resolução de problemas direcionados a realidade do aluno” (P6L1, 2016).

✚ “A contextualização dos conteúdos” (P17L3, 2016).

A linguagem também é destacada por mais cinco professores ao avaliar o livro didático adotado para a escola em que estão lotados. A respeito dos livros da coleção “Matemática Teoria e Contexto”, o professor afirma que

É um livro de linguagem simples, com propostas de atividades a serem trabalhadas em sala, em casa, individualmente ou coletivamente de modo a diversificar as formas de interação, criando a oportunidade de discussão entre os alunos (P6L1, 2016).

Outros quatro professores avaliam de forma semelhante, como é elencado nas respostas que segue.

✚ “Linguagem simples [...] variedades de exercícios [...]” (P7L1, 2016).

✚ “[...] um livro que tem uma linguagem acessível, visualmente combina figuras e textos [...]” (P12L2, 2016).



✚ “O livro tem uma linguagem acessível, de acordo com a série. Contém muitas questões, desde exercícios de fixação até questões contextualizadas” (P13L3, 2016).

✚ “É apropriado, com linguagem acessível aos alunos” (P18L3, 1026).

A avaliação do primeiro professor (que utiliza o L1) é a mesma do Guia do livro didático PNLD 2014. Segundo o que consta nesse documento, a linguagem “é clara e acessível ao aluno” (BRASIL, 2013, p.57). Ainda há nessa coleção problemas que possibilitam a interação entre os alunos. É um ponto positivo, pois dessa forma o aluno tem mais oportunidade de entender melhor os conteúdos. Diante das respostas desses sujeitos e do exame das coleções na seção 2, provavelmente ao que tudo indica, eles escolheram o livro que foi adotado para a escola em que estão lotados.

Já o L2, mesmo sendo avaliado como um livro que tem uma linguagem acessível, um dos professores que também faz uso dessa coleção afirma que não gosta dos livros didáticos “[...] por ter uma abordagem um tanto tradicional. Sempre utilizo outros recursos e livros para complementar” (P9L2, 2016). Porém não fez comentários a respeito dos problemas que propõe o uso do Geogebra e da calculadora, recursos esses presentes em todos os volumes da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Em relação ao livro didático L3, é admissível afirmar que a avaliação dos professores é positiva. Entre os motivos para tal consideração é o fato dos problemas serem contextualizados e ainda terem uma linguagem acessível.

Por fim, vale frisar a avaliação de outro sujeito parceiro desta pesquisa, pois foi o único professor que utiliza os livros didáticos da coleção “Matemática – Bianchini” que mencionou a história da matemática, segundo ele

✚ “É um bom livro, por conter textos relacionados a história da matemática e sua evolução, relacionado ao conteúdo” (P14L3, 2016).

Um dos critérios mais utilizados pelos sujeitos desta pesquisa foi a quantidade de problemas presentes nos livros didáticos, a ordem e a abordagem dos conteúdos, como ficou evidente por meio das respostas anteriores.

Apenas um dos sujeitos desta pesquisa mencionou uso de recursos ao elencar os critérios para escolha do livro didático de Matemática. Essa constatação é evidenciada abaixo.

✚ “Ordem dos conteúdos, abordagem metodológica, recursos utilizados para oficinas, quantidade de atividades” (P9L2, 2016).

Por meio da resposta desse sujeito, é ainda permitido compreender indícios da forma que ele possivelmente faz uso dos recursos disponíveis no livro didático de Matemática, a que tudo indica, em oficinas. Esse professor foi um dos que selecionou o livro didático que não foi o adotado para a escola em que está lotado, mas mesmo assim utiliza o material em suas aulas.

Fazem-se entendidos ainda os seguintes critérios que os professores levaram em consideração ao selecionar o livro didático de Matemática: problemas que estejam de acordo com a realidade dos alunos, ou o mais próximo possível; sequência e abordagem dos conteúdos.

A avaliação dos professores sobre a coleção de livro didático adotada para a escola em que estão lotados está ligada diretamente com os usos que esses sujeitos fazem desse material, os quais serão evidenciados ainda nesta seção e nas duas subsequentes.

### **3.2- Como os sujeitos parceiros desta pesquisa utilizam o livro didático de Matemática**

Antes de apresentar como os professores utilizam o livro didático de Matemática, vale destacar uma das perguntas sobre a importância do livro didático. Esse é um material que está presente na sala de aula, fundamental no processo de ensino-aprendizagem e muitas vezes o único recurso que os professores possuem.

Ao responderem o porquê consideram o uso do livro didático importante, dois sujeitos parceiros desta pesquisa fazem ressalvas a respeito da utilização desse material, as quais são postas a seguir.

✚ “O livro didático é importante, mas não devemos nos prender no formalismo contido nele, devemos relacionar o conteúdo a realidade do aluno” (P6L1, 2016).

Já outro professor, afirma que o livro didático

[...] atua como um roteiro para o aluno e uma busca por outras de apresentação de conteúdo. Só não devemos considerar uma bíblia

sagrada, podemos fazer algumas intervenções acrescentando ou retirando etapas e enriquecendo conteúdos e exercícios (P4L1, 2016).

Diante dessas ressalvas, é admissível afirmar que o livro didático é importante e serve como norteador para o professor preparar suas aulas, mas esse material não deve ser seguido à risca. O docente deve procurar sempre complementar, adaptar ou ainda propor novas formas de abordar um conteúdo. Buscar sempre o que for viável aproximar a realidade do aluno. Foi essa a mensagem que esses sujeitos passaram ao responderem a pergunta sobre a importância de usar o livro didático de Matemática.

A importância do livro didático também vai além de um suporte ao professor, pois “[...] é o principal instrumento de consulta para o aluno e de certa forma, norteia o conteúdo a ser ministrado” (P21L4, 2016). É uma ferramenta que o discente possui para auxiliar em seus estudos, “[...] é um apoio para o aluno relembrar conceitos e exemplos aplicados aquele conteúdo ministrado” (P18L3, 2016).

O livro didático é ainda considerado muito importante por um dos professores “[...] porque serve como instrumento de pesquisa para alunos que não tem acesso a internet” (P15L3, 2016). Mesmo os alunos que não dispõem de recursos como internet, por exemplo, podem utilizar o livro didático para ter acesso a um determinado conhecimento, já que “é um material disponível para todos” (P11L2, 2016).

Esse material pode ainda ser uma forma de o aluno revisar os conteúdos abordados pelo professor e ter outra visão da exposta pelo docente. Além disso, “[...] concede independência ao aluno na exploração dos assuntos estudados” (P3L1, 2016). Os alunos têm a oportunidade de comparar o que foi exposto pelo professor com o que está no livro didático e adotar o entendimento que considerar mais fácil. Além disso, não precisam esperar apenas por eles para adquirir um determinado conhecimento.

Já outros sete sujeitos parceiros desta pesquisa apresentam respostas sobre a importância do livro didático por facilitar sua prática no dia-a-dia da sala de aula. Por exemplo, para que suas aulas sejam melhores aproveitadas, ou seja, para que não se perca tempo copiando no quadro. Nesse caso o ganho é tanto para o aluno como para o professor. Também por nortear o conteúdo a ser ministrado, facilita sua exposição.

A partir das respostas dos sujeitos, é legítimo afirmar que o livro didático é um material importante para o professor ao ministrar os conteúdos, servindo muito como um norteador. É salientado que o professor deve sempre que possível complementar ou mesmo desconsiderar o que não for adequado aos discentes, além de procurar explorar as propostas que os autores trazem, sejam em recursos ou em uso de metodologias. Isso

tudo para que os alunos possam realizar consultas e irem em busca de novos conhecimentos.

Rosas (2008, p. 62) destaca ainda que, “[...] o livro didático tem uma influência marcante na abordagem dos conteúdos matemáticos, por isso é importante que o professor esteja preparado para usá-lo de forma que venha a contribuir para a aprendizagem dos estudantes”.

Assim, por meio das respostas dos professores, foi identificado que o livro didático de Matemática é utilizado de duas formas. Formas essas para:

- ❖ Preparação para a ação de ensinar: uso do livro didático exclusivo pelo professor.
- ❖ Ação para ensinar e aprender: uso do livro didático pelo professor em parceria com o aluno.

No primeiro caso o professor utiliza o livro didático para preparar suas aulas, como é evidenciado no tópico que segue. Já no segundo, o uso do material está voltado para o aluno, os quais são expostos nas próximas seções.

### **3.3 – Uso do livro didático para preparar aula**

Por meio das respostas dos professores foi permitido identificar que esses sujeitos utilizam o livro didático de Matemática para a ação de ensinar, em outras palavras para preparar as aulas. Nesse momento o docente seleciona o conteúdo que vai trabalhar em sala, seguindo a mesma proposta do autor ou não. É quando ele escolhe os problemas que irá propor que seus alunos resolvam e também textos para serem lidos e discutidos.

Ao serem questionados a respeito do uso do livro didático adotado para a escola em que estão lotados, eles responderam que costumam utilizar esse material para preparar as aulas, uso esse também identificado por Silva Junior (2005), e até relatam o que retiram do livro.

Porém vale frisar que os professores afirmam não usar apenas o livro didático adotado e recorrem a outros como uma forma de complementar, aprofundar as

informações, enfim, tornar as aulas mais “ricas”. As respostas<sup>37</sup> que seguem deixam evidentes essas constatações.

Quando eu faço a preparação da aula da semana... vejo o que é que outros livros que estejam mais ricos naquilo que eu vou lecionar naquela semana, o que é que eu posso trazer a mais além desse aqui [aponta para o livro didático adotado]... então eu pego esse material e vejo os outros, vejo... como é que ele faz a apresentação... como é que faz a introdução do conteúdo... principalmente exercício... a parte de conteúdos a gente faz a leitura, eu posso dá complemento de acordo com o que eu vi lá [no livro didático adotado]... esse caminho aqui é mais interessante... então eu sigo aqui [aponta para o livro didático adotado], agora eu complemento quando é possível... se tiver um exercício interessante eu trago para complementar, mas esse livro didático que estamos trabalhando ele já tem muito exercício (P11L2, 2016).

Essa prática é defendida por mais um dos professores. Segundo ele, o livro didático de Matemática adotado:

[...] não deve ser considerado para o professor como sendo o único manual, o professor tem que ter o livre arbítrio de definir de como ele vai conseguir atingir os objetivos até mesmo de acordo com o rendimento da turma, existem turmas de mesmo nível que tem uma turma mais avançada que outra. Então às vezes a gente consegue aprofundar um pouco mais o conteúdo fora do livro, trazendo alguns recursos [...] (P4L1, 2016).

A resposta desse sujeito permite compreender que o uso de um mesmo livro didático pode ser diferente dependendo da turma que ele está trabalhando. Em outras palavras, esse material é utilizado de acordo com o nível de aprendizagem de cada turma. Só é recorrido a outros materiais quando o adotado não é o suficiente para atingir o aprendizado dos alunos.

Um dos sujeitos parceiros desta pesquisa relata uma situação em que outro livro didático de Matemática é utilizado, ele afirma:

Recorro [a outros livros] procurando algum enfoque diferente, algum enfoque interessante. É Por exemplo, o livro Matemática para Todos [não informou o autor], ele tem uma abordagem para mostrar... o aluno perceber que quando ele multiplica dois números negativos o resultado é positivo, aí ele faz uma tabelinha que ele vai usando as multiplicações e os fatores ele vai colocando um padrão e o aluno percebe que quando ele quando ele multiplicar dois negativos ele tem um positivo. E esse livro [o adotado] não tem isso (P7L1, 2016).

---

<sup>37</sup> Vale destacar que ao utilizar “...” significa que no momento da fala o professor fez pausa. Já “[...]” foi empregado para suprimir partes da resposta do professor e “[ ]” com o intuito de esclarecer o que o professor estava relatando.

Como já mencionado anteriormente, os professores não se limitam a utilizar apenas o livro didático de Matemática adotado para prepararem suas aulas e deixam claro por meio de suas respostas os motivos que levam eles a aderirem essa prática.

Eles justificam essa opção de não utilizar apenas do material adotado para preparar a aula, por que vão a busca de outros com o intuito de:

- ❖ Complementar os conteúdos;
- ❖ Elaborar avaliações;
- ❖ Listas de exercícios;
- ❖ Fazer revisões;
- ❖ Retirar atividades “diferentes” ou quando a abordagem do conteúdo é mais adequada.

A partir do exposto, é concluído que todos os sujeitos parceiros desta pesquisa afirmam recorrer a outros livros didáticos, materiais e recursos quando percebem que é necessário, principalmente para adequar a realidade de seus alunos e oferecer mais conhecimento. Os sujeitos colocam em prática as declarações que foram expostas ao questioná-los se utilizavam o livro didático e qual a importância de seu uso.

Foi permitido identificar também outros recursos utilizados pelos professores que vão além do livro didático adotado por meio da pergunta de número quatorze do questionário: Utiliza outros recursos? Se sim, quais? Em que momento? Essa constatação fica evidente na resposta de dois dos sujeitos parceiros desta pesquisa.

🌈 “Jogos didáticos para aprofundamento do conteúdo quando há dificuldade de compreensão” (P8L2, 2016).

🌈 “Jogos matemáticos, música. Para melhorar a percepção e/ou compreensão do assunto proposto durante a aula” (P23L4, 2016).

Os jogos<sup>38</sup> são bastante citados pelos professores quando questionados. Os sujeitos justificam seu uso como uma forma de aprofundar e compreender o conteúdo posto no livro didático adotado para a escola em que estão lotados.

---

<sup>38</sup> Como é possível notar por meio do exame de cada uma das coleções de livros didáticos expostas na seção 2 esse recurso é escasso. Talvez seja por esse motivo, e como o intuito de contribuir na formação dos alunos, que os sujeitos recorram aos jogos.

A partir dessa afirmação, cabem as seguintes perguntas: será que esses docentes utilizam esse recurso para introduzir algum conteúdo? Quais são os jogos que mais costumam propor aos seus alunos?

Um dos vinte e três professores afirma que costuma utilizar jogos retirados da internet e sempre são aplicados após a explicação do conteúdo como uma forma de os alunos fixarem o conteúdo trabalhado na aula.

Já outro sujeito parceiro desta pesquisa, além de jogos, afirma fazer uso de vídeo aulas a cada unidade. Diz também que realiza atividades envolvendo aplicação da Matemática por meio de um projeto da escola, como é destacado na resposta que segue.

✚ “[...] listas de exercícios, uso da internet (a cada unidade aulas com vídeo aulas). Jogos matemáticos e inserção nos projetos da escola com atividades da aplicação da matemática (pesquisas)-(visitas)” (P19L4, 2016).

A resposta a seguir, permite entender que ele utiliza outros recursos diferentes dos já mencionados ao abordar os conteúdos do livro didático. Exemplos desses recursos são os instrumentos de medidas, no caso a trena ao trabalhar geometria, e materiais recicláveis ao estudar transformação de unidades.

[...] em geometria, utilizo material como, por exemplo, trena, para medirmos comprimentos, calcular área. Em transformação de unidades utilizo latas de refrigerante, tubos de corretivo, referencia a utilização de unidades próprias para medir: altura, peso (P20L4, 2016).

Os recursos tecnológicos também estão presentes na sala de aula dos sujeitos parceiros desta pesquisa que ministram aula em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE. Outro instrumento utilizado é o mapa conceitual. A utilização acontece como uma forma de os alunos esquematizarem os conceitos estudados no livro didático adotado.

✚ “Vídeo aula, filmes, jogos lúdicos, laboratório de informática” (P3L1, 2016).

✚ “Celular e seus aplicativos: texto, planilha, Photomath, Geogebra, mapas conceituais. Computador e internet. Material sucata para oficinas. Jogos” (P9L2, 2016).

A partir das respostas obtidas é possível concluir que professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental ao preparar suas aulas não ficam limitados as propostas de um único autor, mas que eles buscam sempre complementar sejam os

conteúdos, conceitos, exemplos ou problemas presentes no livro didático adotado para a escola em que estão lotados. Eles recorrem a outros materiais como uma alternativa de adicionar informações ao livro didático de Matemática adotado para a escola em que estão lotados com o objetivo de contribuir para a formação do aluno, buscando estar sempre que viável próximo da realidade de seus discentes.

Apesar do livro didático ser importante e eles fazerem uso, os professores vão em busca de mais informações e recursos além do que são propostos pelo autor para complementar as postas no material. E também necessário, pois como relataram os treze professores entrevistados, há casos em que a forma como o conteúdo é abordado, ou o problema proposto no livro, os alunos tem dificuldade de entender.

Por fim, é possível concluir que o livro didático é utilizado para ação docente quando o professor recorre a esse material para preparar suas aulas, como exposto anteriormente. Vale enfatizar que esse uso é semelhante ao dos trabalhos de Silva Júnior (2005) e Vieira (2013).

O livro didático também é utilizado pelos sujeitos como uma ação para ensinar e aprender. Em outras palavras, é utilizado quando eles propõem que seus alunos façam leitura de textos relacionados ao cotidiano ou a história da matemática, sendo essa leitura às vezes realizada exclusivamente pelos discentes ou acompanhada por eles. Há ainda os problemas presentes no material quando solicitam que os alunos resolvam. Tais usos são tratados nas seções que seguem.



#### 4 USO DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA PARA FAZER LEITURA

Nesta seção são apresentadas as situações em que o professor informa utilizar o livro para os alunos efetuarem leituras relacionadas a conceitos, exemplos, textos relacionados ao cotidiano e a história da matemática e enunciados de problemas. Essa afirmação fica evidente por meio das respostas abaixo.

- ✚ “[...] durante as aulas para que os alunos acompanhe o conteúdo” (P1L1, 2016).
- ✚ “[...] leitura do texto introdutório, debate das ideias salientadas no texto, atividades para fixação” (P8L2, 2016).
- ✚ “No início com os textos introdutórios. Como também na resolução dos exercícios” (P12L2, 2016).
- ✚ “[...] em sala de aula, através de leitura de textos, resolução de exercícios e retirada de dúvidas” (P14L3, 2016).

Por meio dessas respostas é possível inferir que não é realizada apenas a leitura dos textos presentes no livro didático adotado, mas que os sujeitos também criam debates com os alunos. Essa observação leva a indícios de que os discentes participam mais ativamente da aula e é dada a eles a oportunidade de expressar suas ideias.

Os professores afirmam realizar com seus alunos não só a leitura dos textos presentes no livro didático de Matemática, mas também de textos retirados em outros materiais como os paradidáticos e revistas. Um dos sujeitos relata que busca auxílio de outros recursos como uma forma de melhor abordar o conteúdo a ser ministrado. Essa afirmação fica perceptível na resposta a seguir.

- ✚ “[...] além dos textos abordados do conteúdo utilizo também textos da internet, revistas, noticiários, e de outras disciplinas que vejo condições para interdisciplinaridade e ainda alguns paradidáticos antigos que possuo” (P8L2, 2016).

O professor afirma utilizar textos de outras disciplinas, quais são essas disciplinas? Que paradidáticos são esses? De que forma ele usa em sala de aula? Porém essas perguntas ficaram sem respostas, pois o professor estava afastado por licença médica.

Um dos sujeitos afirma usar o livro didático apenas nas aulas expositivas, porém não explicou como é realizado esse uso. Já outro, declara que utiliza como auxílio para que os discentes acompanhem o conteúdo que está sendo ministrado.

Também foi permitido identificar por meio das respostas dos professores que eles costumam ler os problemas propostos com os alunos, sendo essa uma maneira dos discentes interpretá-los e solucioná-los. Esses foram os primeiros usos identificados que os professores aracajuanos dos anos finais do Ensino Fundamental fazem do livro didático de Matemática adotado. Usos esses que são voltados para a ação do aluno.

Um dos professores, conta “como” e em que momento é realizada a leitura na sala de aula, por exemplo, ao introduzir um conteúdo.

✚ “[...] principalmente no início das aulas. O objetivo é introduzir o tema a ser estudado” (P5L1, 2016).

A coleção adotada para a escola em que esse sujeito está lotado favorece esse tipo de uso, pois traz textos relacionados ao conteúdo que será abordado no início de cada capítulo. Porém não aprofundou como desenvolve essa atividade. Outros dois professores explicam de maneira mais detalhada a maneira que a leitura é realizada em sala de aula:

[...] gosto de fazer leituras do capítulo, apresentação do conteúdo, gosto de debater sobre o que leram. Acho que com esta leitura é uma forma de explorar a leitura nas aulas de Matemática e mostrar que se não compreender a exposição do assunto, a leitura é outra forma de apresentar o mesmo (P4L1, 2016).

Ao entrevistar esse sujeito, ele relatou um pouco mais como é realizada a leitura em sala de aula. Cita ainda exemplos de textos que ele costuma ler com seus alunos presentes no livro didático:

[...] eu estou trabalhando com geometria e traz curiosidades sobre as pirâmides. Formas geométricas, quando a gente está trabalhando proporção. Fórmula 1, distâncias, medidas, volumes enchentes, sempre o livro traz textos relacionados com aquele tema é esses nossos livros agora estão bem paradidáticos. A gente escolhe alguém para ler, quando eles estão muito inquietos eu mesmo faço a leitura e a gente debate, quando eles não fazem pergunta eu mesmo faço e no final alguém vai ao quadro para resumir o que aprendeu (P4L1, 2016).

Outro sujeito parceiro desta pesquisa também explica em que momento realiza a leitura de textos presentes no livro didático de Matemática adotado para a escola em que está lotado. A resposta abaixo prova essa constatação.

✚ “[...] textos que comentem o assunto estudado. Durante a exposição de um novo tema para melhor fixação” (P3L1, 2016)

Por meio das respostas anteriores, é admissível afirmar que os sujeitos fazem leitura dos textos presentes no livro didático para introduzir o conteúdo. Em outras palavras, costumam utilizar em suas aulas os textos que abrem os capítulos com os seguintes objetivos: para fixação, para os alunos se concentrarem e prestarem mais atenção na aula, assim como uma forma de compreender o assunto ministrado caso não tenham entendido a explicação no momento da aula.

A leitura foi destacada também com um objetivo diferente dos anteriores, por um dos professores, ele afirma que utiliza “[...] algumas vezes para prender e chamar atenção deles [alunos]. Quando eles estão um pouco dispersos” (P1L1, 2016). Para ele, essa é uma forma de controlar a turma e não deixa de ser proveitosa, uma vez que por meio dessa prática o sujeito faz os alunos participarem mais da aula, proporcionando interação entre eles.

Vale salientar ainda mais uma resposta – posta a seguir, pois o professor afirma utilizar a leitura para identificar o que os alunos conseguiram entender sobre o conteúdo contido no livro didático que irá abordar antes de explicá-lo. Prática essa que permite que os alunos busquem compreender o assunto sozinhos num primeiro momento. A esse respeito o professor relata:

✚ “[...] às vezes eu peço para eles lerem [o conteúdo] para ver se eles entenderam sozinhos e depois eu explico [...]” (P13L3, 2016).

Apesar dos professores afirmarem utilizar a leitura em sala de aula, vale frisar que os treze sujeitos parceiros entrevistados desta pesquisa comentaram que os alunos têm muita dificuldade em ler e principalmente de interpretar. A respeito dessa constatação e buscando diminuir essa dificuldade um deles afirma:

✚ “[...] eu trabalho leitura... eu ouço a leitura deles, eu corrijo a leitura deles... o menino não fez a pontuação correta, aí eu paro um pouquinho [e explica], olha aí tem uma vírgula, faça uma pausa... senão você não compreende bem o texto” (P11L2, 2016).

Esse professor ainda conta como realiza a leitura dos textos presentes na coleção de livros didáticos de Matemática adotada para a escola em que está lotado, pois considera essa prática importante. Ele afirma ler com os alunos os textos introdutórios.

[...] é para eles terem uma informação também generalizada, não só conta, evitar só conta... para que eles tenham essa ideia geral... eu ponho para ler... depois a gente vai para os questionamentos, aí eu pergunto a um a o outro, para ter uma ideia, para que eles possam refletir sobre a leitura e sobre o que é que se está trabalhando. Depois que termina essa parte... eu explico o que foi lido, por que eles têm dificuldade de interpretação de texto... dou uma explicação do que eles leram... Às vezes eu pergunto o que você entendeu? Explique para mim o que você leu. É uma dificuldade muito grande, e até porque muitas vezes eles não sabem ler mesmo... e quando termina essa leitura a gente vai para o questionário (P11L2, 2016).

Por meio da resposta anterior, é entendido que ao que tudo indica esse sujeito procura estimular os seus alunos a exporem o que entenderam a respeito da leitura. O professor questiona com o intuito de fazer os alunos refletirem o texto e também costuma explicar o que foi lido para ajudar os discentes a interpretarem. Tenta também diminuir a dificuldade dos alunos, sobretudo na leitura.

Como apresentado na seção 2, a coleção “Vontade de Saber Matemática” a qual é utilizada por esse sujeito, traz questionamentos a respeito do texto introdutório. Diante da resposta anterior, é concluído que o professor solicita aos seus alunos que respondam essas perguntas. Ele busca seguir a proposta do autor, a saber: os alunos interpretarem o que está sendo abordado, mesmo sabendo da dificuldade dos discentes em realizar leitura, como já mencionado anteriormente.

Entre as respostas dos sujeitos parceiros desta pesquisa, foi permitido identificar também que eles costumam fazer a leitura de textos que tratam da história da matemática postos no livro didático adotado. Dois professores explicam o procedimento que adotam.

✚ “[...] quando o conteúdo possui muitos conceitos e exemplo da história da matemática, da geometria, da estatística, etc. e faço perguntas sobre o conteúdo” (P7L2, 2016).

✚ “[...] a história da matemática contida nas historinhas dos capítulos e dos exercícios. Às vezes faço na introdução dos capítulos outras vezes no decorrer da exposição do conteúdo” (P19L4, 2016).

Por meio das respostas expostas anteriormente, ao que tudo indica a história da matemática é utilizada por esses sujeitos como recurso. Segundo Guimarães (2012), no momento em que o docente insere a história da matemática na aula é viável saber se ele utilizou como recurso ou metodologia. Assim, com base no exame das coleções de

livros didáticos de Matemática adotada para escolas em que esses professores estão lotados são respectivamente, a coleção “Projeto Teláris - Matemática” e “Vontade de Saber Matemática” e nelas não parecem em nenhum momento o uso como metodologia para abordar os conteúdos.

Esse uso do livro didático de Matemática é “novo” se comparado com os apresentados na seção 1. É um uso empreendido por professores que lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE. Apesar de ter tomado como base os resultados da pesquisa de Silva Junior (2005), Oliveira (2007) e Rosas (2008), foi levado em consideração o exame das quatro coleções de livros didáticos de Matemática.

A forma como os professores fazem uso dos textos históricos contidos nos livros didáticos de Matemática adotados, em outras palavras a leitura dos textos sobre a história da matemática, deve ser destacada por possibilitar o aluno compreender como a matemática era utilizada e sua construção ao longo do tempo, que não é uma ciência pronta e acabada. Assim, o Quadro 12 permite verificar como seis dos sujeitos desta pesquisa costumam utilizar esses textos/recortes históricos.

**Quadro 12:** Uso(s) dos textos/recortes históricos presentes no livro didático de Matemática.

<b>LIVRO DIDÁTICO</b>	<b>RESPOSTAS DOS PROFESSORES</b>
<b>L1</b>	“[...] faço leitura do livro e o mesmo ocorre com textos/recortes. quando estes apresentam alguma sugestão de atividade, costumo fazer com os alunos, caso não sugira, procuro desenvolver um debate” (P4L1, 2016).
<b>L2</b>	“Utilizo sim, e até “ocasionalmente” peço que eles criem charges” (P9L2, 2016). “[...] nas leituras e quando o texto suscita reflexão” (P11L2, 2016).
<b>L3</b>	“[...] fazendo questionamentos para melhorar a interpretação” (P12L3, 2016). “[...] peço aos alunos que observem a imagem e digam o que entenderam, como também alerta quanto à fonte do texto, recortes” (P16L3, 2026).
<b>L4</b>	“[...] como sempre estamos lendo-os, claro que durante a leitura usamos a análise dos recortes e/ou figuras para compreender melhor o assunto proposto” (P23L4, 2016).

**Fonte:** Quadro elaborado por meio do questionário.

A partir dessas respostas, é possível afirmar que os professores utilizam os textos relacionados à história da matemática presentes no livro didático como uma forma de aprofundar o conteúdo que está sendo trabalhado, fazendo com que os alunos reflitam, interpretem, exponham sua opinião e, até mesmo, sua criatividade. Quando não é proposto no livro didático, busca-se alternativas de complementar como um recurso.

O sujeito que utiliza o livro didático L1 afirma criar um debate com os alunos, e que ele vai além do que está posto nesse material quando não traz essa proposta. Essa prática é defendida por Rosas (2008). A autora destaca que o professor deve buscar novas maneiras de abordar um conteúdo de forma que contribua mais significativamente no processo ensino-aprendizagem. Mais uma vez, reforçando o entendimento de como o livro didático pode ser utilizado. Em outras palavras, o docente sempre que considerar necessário procura complementar o conteúdo.

Já um dos professores que utilizam o livro didático L2, afirma solicitar aos seus alunos em algumas ocasiões que criem charges. É com certeza uma prática diferente dos demais sujeitos parceiros desta pesquisa, mas não informou mais detalhes a respeito dessa atividade.

O que foi permitido entender por meio das respostas dos sujeitos, que eles fazem uso dos textos sobre a história da matemática contidos nas coleções adotada para a escola em que estão lotados. E ainda, eles destacam a dificuldade dos alunos em ler e isso acaba fazendo com que não aprofundem mais os textos. Segundo eles, por esse motivo o trabalho com a história da matemática acaba sendo prejudicado, já que os discentes não conseguem interpretar o que está sendo abordado no texto. Devido a essa dificuldade, os professores afirmam que às vezes eles mesmos leem e depois discutem com alunos para tentar despertar a curiosidade, como posto no relato a seguir.

✚ “Às vezes eu falo como curiosidade para eles... principalmente quando é uma coisa mais interessante a gente debate... até para aula ficar mais agradável...eles gostam” (P13L3, 2016).

Um exemplo de uma aula em que a história da matemática posta no livro didático adotado é utilizada por esses sujeitos está posto abaixo.

✚ “[...] no 6º ano eu trabalhei com a história da matemática tanto do livro, que o próprio livro traz... mostrando como eram os números. Como também passei alguns vídeos, mostrando que os números não eram como é hoje” (P12L2, 2016).

Por meio da resposta desse sujeito, tudo indica que ele utilizou a história da matemática como recurso após abordar o conteúdo para que os alunos pudessem entender o surgimento dos números e a sua modificação ao longo do tempo.



A história da matemática como já mencionada anteriormente, está presente nas quatro coleções de livros didáticos de Matemática mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, sendo que não é abordada de forma aprofundada. Em outras palavras, aparece mais como uma curiosidade, uma informação, uma forma de talvez motivar o aluno.

A leitura dos textos que trazem aspectos históricos da Matemática é citada pelos treze sujeitos. A esse respeito, um desses professores afirma ler com seus alunos:

“[...] a historinha que o livro traz como introdução do conteúdo [...] depois que a gente faz essa leitura, do livro na íntegra, o assunto que o livro apresenta aí a gente vai discutindo” (P4L1, 2016).

A Figura 18 a seguir permite notar um exemplo de texto que trata da história da matemática ao introduzir o conteúdo.

**Figura 18:** Imagem de um texto sobre a história da matemática e problemas propostos.

**Os números também têm sua história**

Você já conhece vários tipos de números:

- naturais: 0, 1, 2, 3, ...;
- racionais (que são as frações e os decimais com vírgula);
- inteiros (... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...).

Será que você sabe por que esses números foram criados?

Os números naturais surgiram da necessidade de contar, ou seja, para responder à pergunta "Quantos?". Por exemplo: "Quantos alunos tem na classe?" ou "Quantos irmãos você tem?". Nessas perguntas, a resposta não poderia ser uma fração ou um número misto como  $3\frac{1}{2}$ .

Por outro lado, as frações surgiram da necessidade de medir, ou seja, para responder a perguntas como: "Quanto mede?", "Quanto pesa?".

Antes mesmo do ano 2000 a.C., o povo egípcio já fazia contagens e medidas, utilizando um sistema de numeração próprio.

**Veja alguns números representados no antigo sistema egípcio:**

Depois dos egípcios, outros povos também criaram sistemas de numeração para representar números naturais e frações. Entretanto, vamos pular alguns séculos de história e chegar à Europa por volta do século XVI da Era Cristã.

Essa foi uma época de grandes transformações, entre as quais está a chegada dos europeus à América, incluindo o Brasil. Na representação de números, os europeus começavam a usar o sistema que usamos hoje, com os algarismos inventados na Índia, no século I d.C. As frações também passaram a ser escritas com esses símbolos.

**Descobrimento do Brasil (1492)**, óleo sobre tela de Aurélio de Figueiredo, Museu Nacional de Belas Artes, Rio de Janeiro (RJ).

Além disso, nessa época, foi criada outra maneira de representar as frações, que são os números decimais com vírgula. Por exemplo, em vez de  $\frac{1}{2}$ , pode-se escrever 0,5. Essa nova forma de escrever frações custou

No decorrer da História antiga, os negativos haviam aparecido algumas vezes, um pouco por acaso. Quase sempre estavam relacionados a dívidas e prejuízos. Por exemplo, uma pessoa dispõe de 20 moedas, mas deve 25; se pagar a dívida, ainda ficará devendo 5 e, por isso, pode-se dizer que, na verdade, essa pessoa tem -5 moedas.

Sabe-se que, por volta do século III a.C., matemáticos chineses sabiam calcular com números negativos. O matemático grego Diofanto, por volta do século III d.C., também se referiu a esses números. E o matemático indiano Brahmagupta, no século VI d.C., interpretava números positivos como **pertences** e números negativos como **dívidas**.

Na Europa do século XVI, os matemáticos voltaram a se interessar pelos negativos. Embora muitos dissessem que esses números "nem poderiam existir", aos poucos percebeu-se que tinham utilidade. Por exemplo, tornaram-se úteis na indicação de temperaturas. Como estabeleceu-se que 0 °C corresponderia à temperatura de congelamento da água, não havia números para indicar temperaturas mais baixas, a não ser que fossem usados números negativos.

Por isso, não se consegue determinar o momento em que os negativos foram incluídos entre os números, mas, após 1700, eles já eram muito usados por matemáticos e cientistas.

**Pense e responda**

1. Veja abaixo três maneiras diferentes de representar o número dezesete:

sistema egípcio 2000 a.C.

XVII sistema romano 50 d.C.

17 sistema indo-arábico 1500 d.C.

2. Veja, na página 24, os números representados no antigo sistema egípcio e tente representar na forma que usamos atualmente os números abaixo:

a) 102

b) 10

3. No antigo sistema egípcio, esses sinais representavam uma fração.

a) Qual é o sistema usado atualmente?

b) Quantos anos decorreram entre a época do sistema egípcio e a adoção do sistema atual?

Qual é essa fração?

**Fonte:** Livro didático do 7º ano da coleção "Matemática Teoria e Contexto".

Por meio da imagem anterior, nota-se que são propostos problemas para os alunos resolverem de acordo com o que foi abordado no texto. Outro exemplo está na Figura 19 a seguir. Uma observação sobre essa coleção é que a história da matemática

nesse recorte e nos demais presentes nessa coleção, prova que o uso é apenas como recurso.

**Figura 19:** Imagem de um texto sobre a história da matemática.

**Utilizando a semelhança de triângulos**

Tales, o grande matemático do século VI a.C., foi também um próspero comerciante. Certa vez, visitou o Egito em viagem de negócios. Nessa ocasião, ele assombrou o faraó e toda a corte egípcia: medindo a sombra da pirâmide de Quéops, ele calculou a altura da pirâmide. Seu único auxiliar foi um bastão de madeira, que ele cravou verticalmente no solo.

Nesses triângulos, Tales mediu  $\overline{RS}$  (o bastão),  $\overline{ST}$  (a sombra do bastão) e  $\overline{BC}$  (a sombra da pirâmide, mais metade da sua base). Vamos supor que ele tenha obtido estas medidas:

Usando a semelhança de triângulos, Tales calculou a altura  $\overline{AB}$  da pirâmide:

$$\frac{AB}{2} = \frac{225}{3}$$

Então:  $3 \cdot (AB) = 2 \cdot 225 \rightarrow AB = 150$ . Portanto, 150 m.

Foi assim que Tales calculou a altura da grande pirâmide. Com suas realizações matemáticas, ele ganhou muito prestígio. E esse exemplo de aplicação da semelhança de triângulos acabou entrando para a História.

**Pense e responda**

- Observe a paisagem e calcule a altura da árvore.
- Calcule  $x$  na figura abaixo.  $x = 4$
- O professor de Matemática passou este trabalho para o meu grupo: medir a altura da escola, sem subir no telhado.

Para isso, nós medimos:

- a altura de nossa colega Karen, obtendo 1,50 m;
- o comprimento da sombra de Karen, obtendo 1,80 m;
- a sombra do prédio da escola, obtendo 12 m.

Com essas medidas, calculamos a altura da escola. Qual é essa altura? 10 m

Calcule você também a altura da sua escola.

*Resposta pessoal*

**Fonte:** Livro didático do 9º ano da coleção “Matemática Teoria e Contexto”.

Ainda sobre a resposta anterior, o sujeito acrescenta a forma que utiliza a história da matemática em sala de aula.

O texto é lido de acordo com o conteúdo mesmo, e aí a gente vai acrescentando, eu vou em busca de ideias a respeito do texto para complementar, quando surge aquela curiosidade dos alunos, compreender aquela necessidade da época, aí a gente recorre a outros artifícios, vídeos, textos para que eles façam a leitura para compreender melhor o que foi abordado (P4L1, 2016).

Por meio da resposta desse professor, é possível notar que ao trabalhar os textos sobre a história da matemática ele busca outros recursos para enriquecer a sua aula, tendo o intuito de fazer os alunos perceberem como o conceito/conteúdo surgiu de acordo com a necessidade de uma determinada época, em outras palavras, como uma motivação. Resultado esse, semelhante ao apresentado por Guimarães (2012).

Vale ressaltar também que de acordo com a resposta desse sujeito, a história da matemática é vista como uma criação humana e que foi a partir da necessidade do homem que foram surgindo os conceitos, formulas que são utilizados hoje em dia, por exemplo. Por assim dizer, “é utilizada para que os alunos compreendam que a história



da matemática surgiu como fruto de uma necessidade do homem” (GUIMARÃES, 2012, p. 74).

A história da matemática presente na coleção de livros didáticos também é utilizada por outro sujeito parceiro desta pesquisa que afirma não fazer uso dos textos históricos frequentemente e relata um exemplo de quando recorre a esses textos, como está posto a seguir.

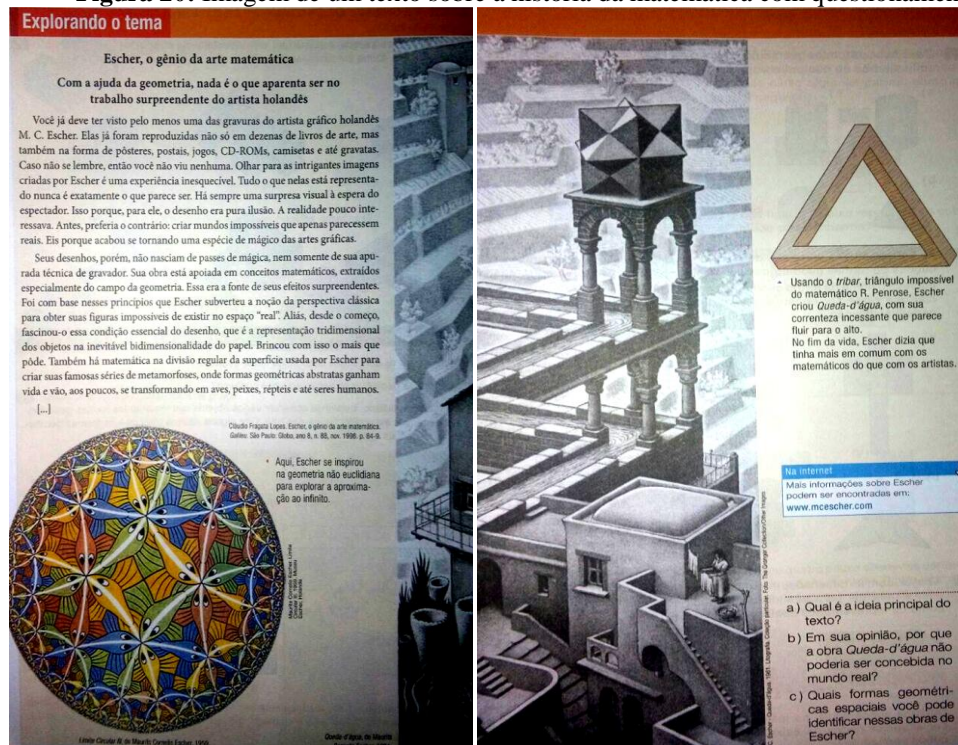
Trabalho a história da matemática, mas muito pouco... por exemplo... para introduzir a matemática... no 6º ano eu trabalhei com a História da matemática tanto do livro, que o próprio livro traz...mostrando como eram os números. Como também passei alguns vídeos, mostrando que os números não eram como é hoje (P12L2, 2016).

Outro sujeito parceiro desta pesquisa que utiliza a coleção de livros didáticos “Vontade de Saber Matemática” também costuma realizar leitura dos textos históricos. Ele afirma:

A gente lê... que é para eles terem uma informação também generalizada, não só conta, evitar só conta... para que eles tenham essa ideia geral... eu ponho para ler... depois a gente vai para os questionamentos, aí eu pergunto a um a o outro, para ter uma ideia, para que eles possam refletir sobre a leitura e sobre o que é que se está trabalhando. Depois que termina essa parte... eu explico o que foi lido, por que eles tem dificuldade de interpretação de texto... dou uma explicação do que eles leram... as vezes eu pergunto o que você entendeu? Explique para mim o que você leu. É uma dificuldade muito grande, e até por que muitas vezes eles não sabem ler mesmo... e quando termina essa leitura a gente vai pro questionário (P11L2, 2016).

Esse sujeito destaca uma informação salientada anteriormente, a dificuldade que os alunos têm em ler (ou ainda, não gostam de ler). Entretanto trabalha em sala de aula com a história da matemática, busca fazer com que os discentes interpretem o texto, questiona e solicita-os para expor o que entenderam. A Figura 20 que segue, permite notar um exemplo de texto histórico seguido de questionamentos como relata esse professor.

**Figura 20:** Imagem de um texto sobre a história da matemática com questionamentos.



**Fonte:** Livro didático do 6º ano da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Os textos históricos presentes na coleção de livros didáticos adotados para a escola às vezes são debatidos com os alunos, como afirma um dos sujeitos parceiros da pesquisa:

“[...] a parte de história da matemática...às vezes eu falo como curiosidades para eles...principalmente quando é uma coisa mais interessante a gente debate... até para a aula ficar mais agradável...eles até gostam” (P13L3, 2016).

Por meio da resposta desse sujeito é possível perceber que ele utiliza os textos históricos contidos nos livros didáticos adotados para a escola em que está lotado como curiosidade. Por assim dizer, para que os alunos conheçam um pouco mais sobre o conceito/conteúdo abordado.

Outro sujeito parceiro desta pesquisa que também adota a coleção de livros didáticos “Matemática – Bianchini” afirma que seus alunos gostam quando são trabalhados em sala de aula os textos presentes nesse material. O sujeito relata que:

Eles se admiram muito com coisas que eles não sabiam... então a gente conversa, às vezes eles dizem assim: a aula hoje foi legal por que a gente não fez nada... ai eu tento conversar, explicar para ele que ali é uma aula de Matemática, que ali ele aprendeu sim, não é por que ele não fez conta naquele momento que ele não estava estudando nem aprendendo Matemática (P15L3, 2016).

Apesar dos alunos acharem que o fato de ler e conversar sobre fatos históricos não estão aprendendo Matemática, eles gostam quando o professor utiliza a história da matemática em sala de aula. Mas não são todos os que demonstram esse interesse. Essa constatação fica evidente no relato de um dos sujeitos posto abaixo.

[...] a gente lê os textos, os meninos não se interessam muito... os meninos não gostam, qualquer coisa que tenha que ler, que tenha que falar, explicar eles não gostam, eles gostam do resultado imediato, e isso às vezes nem a Matemática dá, você tem que pensar, questionar, analisar e depois resolver. A gente sempre usa. Vamos dizer que cinco a dez por cento da turma conseguem captar e aprender ou outros divagam (P3L1, 2016).

Outros dois sujeitos parceiros desta pesquisa afirmam ser eles mesmos os responsáveis por apresentar as informações contidas nos textos postos nas coleções de livros didáticos adotados para a escola em que estão lotados, conforme exposto a seguir.

[...] a história da matemática sim, eu conto sempre, eu falando, não é lendo. Às vezes eu mando eles pesquisarem algumas coisas, mas não é todo mundo que faz... [depois da exposição] aí eu pergunto, entenderam, todo mundo entendeu, aí se eu fizer uma pergunta, ninguém sabe a resposta... simples assim (P8L2, 2016).

[...] eu faço a leitura prévia e não leio com eles, eu explico e o livro fica como um complemento para casa, para eles lerem em casa, não leio com eles na sala... debate não, por que a realidade do ensino fundamental, eles são muito dispersos e quando a gente tenta iniciar um debate eles dispersam demais. Então geralmente eu não faço debate com eles (P10L2, 2016).

Por meio dessas últimas três respostas, é possível inferir que lacunas na formação dos alunos, principalmente em relação a leitura, é um obstáculo para um uso mais efetivo da história da matemática, como defende Guimarães (2012). Devido a isso, não conseguem cumprir com as tarefas propostas e fica muitas vezes a cargo dos professores transmitir as informações postas no livro didático.

A partir dessa constatação, cabe um questionamento apenas para reflexão: Será que não haveria uma forma de fazer com que os alunos participassem mais ativamente? Talvez um caminho seja partir desses textos para abordar o conceito/conteúdo. Pois, como já mencionado anteriormente, as coleções de livros didáticos adotados para a escola em que esses sujeitos estão lotados permitem ao menos que os alunos leiam e interpretem o que foi abordado, assim como responderem questionamentos e/ou resolverem problemas.

Por fim, duas outras respostas merecem ser enfatizadas. Uma porque o professor foi o único a mencionar uma forma diferente de trabalhar a história da matemática. A outra porque no momento em que o sujeito foi questionado a respeito do uso dos textos históricos, ele fala em repensar sua prática em sala de aula.

Ler a história, em si não... A única coisa que eu coloco da história são curiosidades... no 9º ano, falar que Bhaskara de fato não desenvolveu a fórmula de Bhaskara... pegar o Teorema de Tales e não saber quem é Tales...pegar os alunos... levar eles para o pátio e verificar qual é a altura de alguma coisa através da soma. E aí a gente vai trabalhar como se fosse um laboratório... mais ou menos como Tales fez para medir a altura da pirâmide (P20L4, 2016).

Apesar do sujeito afirmar não ler com seus alunos os textos que tratam da história da matemática, ele propõe algo diferente do que está posto no livro didático. Ele trabalha com seus alunos na prática o que no material está apenas a parte teórica. A Figura 21 a seguir permite notar essa afirmação. Porém, não ficou claro se esse professor utiliza a história da matemática como metodologia<sup>39</sup>.


---

<sup>39</sup> Se o professor utiliza a história da matemática para abordar o conteúdo.

**Figura 21:** Imagem do conteúdo Proporcionalidade em Geometria.

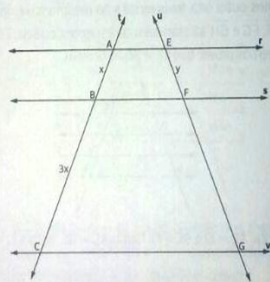
### Teorema de Tales

Vimos o que ocorre quando um feixe de retas paralelas divide uma reta transversal em segmentos congruentes entre si.



Agora, vamos estudar o que acontece quando os segmentos determinados por um feixe de paralelas sobre uma transversal não são congruentes entre si e têm como medidas números racionais.


• Considere um feixe de três retas paralelas  $r$ ,  $s$  e  $v$  cortado por uma transversal  $t$ . Traçamos outra transversal qualquer  $u$ .



Nesse caso particular,  $AB = x$  cm,  $BC = 3x$  cm e  $\frac{AB}{BC} = \frac{1x}{3x} = \frac{1}{3}$ . ①

Se você medir os segmentos  $\overline{EF}$  e  $\overline{FG}$ , poderá constatar (salvo pequenos erros de medição) que  $EF = y$  cm e  $FG = 3y$  cm, ou seja,  $\frac{EF}{FG} = \frac{1y}{3y} = \frac{1}{3}$ . ②

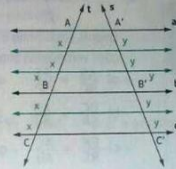
De ① e ②, é possível concluir que  $\frac{AB}{BC} = \frac{EF}{FG}$ , ou seja,  $AB$ ,  $BC$ ,  $EF$  e  $FG$  formam uma proporção.

 Repita esse procedimento algumas vezes para você constatar empiricamente que isso sempre ocorre.

### Demonstração

Agora, vamos demonstrar, ou seja, deduzir essa propriedade mostrando que ela vale sempre para qualquer feixe de retas paralelas cortado por duas retas transversais quaisquer.

Consideremos as retas  $a // b // c$ , que determinam, sobre a transversal  $t$ , os segmentos  $AB$  e  $BC$ , e, sobre a transversal  $s$ , os segmentos  $A'B'$  e  $B'C'$ .



Vamos mostrar que os segmentos  $\overline{AB}$  e  $\overline{BC}$ , que possuem medidas racionais, são proporcionais aos segmentos  $\overline{A'B'}$  e  $\overline{B'C'}$ , ou seja:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$$

Dividimos o segmento  $\overline{AB}$  em  $p$  partes ( $p = 3$ ) e o segmento  $\overline{BC}$  em  $q$  partes ( $q = 2$ ), todas de medida  $x$ .

Pelo que vimos na propriedade anterior, ao traçarmos as paralelas indicadas em verde, elas determinam em  $s$  segmentos de medidas iguais. Nesse caso, indicamos essa medida por  $y$ .

Assim, temos:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{p \cdot x}{q \cdot x} = \frac{p}{q} \quad \text{①} \quad \frac{A'B'}{B'C'} = \frac{p \cdot y}{q \cdot y} = \frac{p}{q} \quad \text{②}$$

Comparando as igualdades ① e ②, podemos escrever a proporção:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$$

Este é, portanto, o **teorema de Tales**:

Um feixe de retas paralelas determina, sobre duas transversais, segmentos proporcionais.

**Observações:**

1ª) A demonstração feita pode ser estendida para feixes com mais de três retas paralelas.

2ª) Os matemáticos já provaram que a proporção  $\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$  vale também para quando as medidas  $AB$ ,  $BC$ ,  $A'B'$ ,  $B'C'$  são dadas por números irracionais.

**Fonte:** Livro didático do 9º ano da coleção “Projeto Teláris - Matemática”.

Como dito anteriormente, outra resposta merece ser destacada devido à afirmação de um dos professores entrevistados. Segundo ele:

[...] a história da matemática quase que eu não toco em sala de aula, dificilmente às vezes quando eu vejo alguma coisa interessante, a título de informação, mas quase eu não uso... fica até uma boa dica de utilizar a História da matemática, mas não venho utilizando, posso até repensar sobre isso... os alunos até perguntam: é aula de história (P5L1,2016).

Ao dizer essas palavras – “fica até uma boa dica de utilizar a história da matemática”, “os alunos até perguntam: é aula de história” – no momento da entrevista, o professor pareceu parar e refletir a respeito da possibilidade de utilizar mais efetivamente a história da matemática em suas aulas.

A partir do que foi exposto nesta seção a respeito do uso da história da matemática, é possível afirmar que os sujeitos dessa pesquisa utilizam os textos presentes nas coleções de livros didáticos adotados para a escola em que estão lotados

como um recurso. Por meio de suas afirmações, são eles quem conduzem todo o processo de ensino sempre após abordarem o conteúdo.

O uso mais frequente é a leitura e o debate do que está sendo abordado no texto. Vale salientar ainda que a forma como os sujeitos parceiros desta pesquisa utilizam a história da matemática presente nas coleções de livros didáticos é condizente com as propostas dos autores, pois os textos são postos na maioria dos casos após abordar o conteúdo. Apenas um dos professores cita uma situação prática que não se encontra no livro didático.

Outro uso do livro didático que os sujeitos parceiros desta pesquisa afirmam fazer em suas aulas é dos conceitos. Na maioria dos casos sem modificá-los, somente fazem isso quando consideram a linguagem distante da realidade dos alunos, buscando complementá-los ou mesmo adequar a realidade dos discentes. O Quadro 13 que segue deixa evidente essa constatação.

**Quadro 13:** Uso(s) dos conceitos presentes no livro didático de Matemática.

<b>LIVRO DIDÁTICO</b>	<b>RESPOSTAS DOS PROFESSORES</b>
<b>L1</b>	“Não vou garantir que sou fiel a todo o livro. Faço alterações que, a meu ver, facilita o entendimento ou até mesmo, descomplica possíveis abordagens da linguagem matemática” (P4L1, 2016).
<b>L2</b>	“Porque o material está disponível para todos. Posso apresentar conceitos com outras palavras se nota que é mais fácil a compreensão” (P11L2, 2016).
<b>L3</b>	“Depende da linguagem utilizada pelo autor, às vezes, faço a minha introdução, utilizando uma linguagem mais simples de acordo com a faixa etária do aluno e da dificuldade de interpretação” (P18L3, 2026).
<b>L4</b>	“Utilizo, porém com a intervenção pelo uso dos conceitos nas vídeo aulas” (P19L4, 2016).

**Fonte:** Quadro elaborado por meio do questionário.

Entende-se que por meio das respostas os professores afirmam fazer modificações nos conceitos postos no livro didático de Matemática. Mas que outro recurso eles utilizam para buscar esses conceitos? Pela última resposta exposta no quadro anterior, tudo indica que um dos caminhos adotados é por meio de vídeos aulas que o docente elabora os conceitos. Já o sujeito que utiliza o livro didático L3, afirma recorrer a outros livros didáticos. E os demais professores? Retiram de outros livros também?



Por meio da entrevista, os sujeitos afirmaram que recorrem a outros livros didáticos quando percebem que os alunos terão dificuldade para entender os conceitos presentes no livro adotado. Quando viável, fazem isso somente nessa ocasião, porém não abandonam o material adotado, já que é por meio dele que os alunos estudam.

Entre as respostas dos que afirmam utilizar da mesma forma que o conceito está posto no livro didático adotado, é por apresentar uma linguagem adequada para a realidade do aluno. A esse respeito um dos sujeitos afirma:

Algumas vezes eu ministro o conteúdo e... peço para eles verificarem os conceitos que estão no livro, principalmente quando é geometria, por que as ideias que eles tem de geometria é só uma ideia visual, por exemplo, o quadrado, eles veem o quadrado, identificam, mas eles não sabem de fato o conceito de quadrado. Se eu pedir, por exemplo... questionar se o quadrado é um retângulo, eles obviamente vão dizer que não, por causa daquele conceito visual que eles tem lá da educação infantil. É muito difícil você dizer, por exemplo, que o quadrado é um retângulo, se não for feito de uma forma conceitual, mostrar que no livro diz que o conceito é aquele, você não consegue desconstruir essa ideia, de que o quadrado também é um retângulo. Então eu preciso recorrer ao livro, e nesses casos principalmente, envolvendo conceitos, para que eles de fato tenham... uma certeza de o que eu estou falando não está equivocado (P20L2, 2016).

A partir da resposta desse sujeito é permitido notar que o uso dos conceitos presentes no livro didático é uma forma dos alunos constatarem a veracidade das explicações do professor, por assim dizer, para que eles acreditem na afirmação do docente.

Os sujeitos parceiros desta pesquisa também foram questionados se utilizam os exemplos presentes no livro didático adotado para a escola em que estão lotados. Esse uso foi identificado por Silva Junior (2005) principalmente pelos docentes dos anos finais do Ensino Fundamental. Ele também aparece nas respostas dos professores parceiros desta dissertação.

Apesar dos docentes afirmarem fazer uso dos exemplos presentes no livro didático adotado, eles não ficam presos apenas a esse material e buscam outros materiais para enriquecer a aula. Ou ainda, buscam aqueles que se aproximem da realidade de seus alunos. As respostas a seguir evidenciam essa constatação.

✚ “Utilizo os do livro e os meus próprios” (P22L4, 2016).

✚ “Sim, porém acrescentando outros [...]” (P23L4, 2016).

Há ainda os que utilizam os exemplos por considerarem importantes para o aluno acompanhar mais atentamente a aula, como um facilitador no processo de aprendizagem.

- ✚ “Sim, por questão de orientação e de uma sequência lógica para o aluno” (P9L2, 2016).
- ✚ “Sim, porque além da explicação de alguns exemplos, força o aluno a usar o livro” (P16L3, 2016).
- ✚ “Às vezes para que ele [o aluno] possa se sentir parte da aula e acompanhar melhor. Porém, muitas das vezes utilizo exemplos diferentes, e depois retorno a esses exemplos do livro” (P19L4, 2016).

A partir das respostas desses sujeitos a respeito do uso dos exemplos propostos no livro didático, permite-se concluir que eles não ficam limitados ao que está posto no material, buscam em outros livros didáticos para fornecer ao aluno uma maior variedade de situações sobre o conteúdo estudado. Porém, reconhecem a importância dos exemplos disponíveis, pois é por meio deles que os alunos estudam.

Em função do que foi exposto anteriormente, conclui-se que os professores dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE utilizam os textos históricos postos no livro didático de Matemática para que os alunos possam conhecer um pouco mais sobre a disciplina; para que seja proporcionada uma leitura conjunta aos discentes; e para o descobrimento de conceitos e problemas que propõem resolução. Esse último será apresentado na seção que segue.



## 5 USO DO LIVRO DIDÁTICO PARA RESOLVER PROBLEMAS

A resolução dos problemas contidos no livro didático é o tema de destaque nesta seção. Isso foi possível a partir da indicação dos sujeitos desta pesquisa em relação ao uso dos livros didáticos de Matemática adotados para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE. Em outras palavras, foi analisado “como” os professores os utilizam para resolver os problemas neles contidos.

O livro didático de Matemática é utilizado por esses professores para propor que os alunos resolvam os problemas. Resultado semelhante ao encontrado por Silva Junior (2005), porém se difere no sentido de que essa prática era mais comum aos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Esse uso é efetuado por dois sujeitos, como relatam logo abaixo. Vale ressaltar que as respostas dos outros professores são semelhantes.

✚ “[...] todas as aulas para resolução de exercícios” (P17L3, 2016).

✚ “[...] em todas as aulas expositivas e para as atividades de exercícios” (P19L4, 2016).

A partir dessas respostas, entende-se que os professores afirmam utilizar os “exercícios”<sup>40</sup> presentes no livro didático em todas as aulas. Mas que tipo de problemas são esses? Em ambas as coleções adotadas para as escolas em que esses docentes estão lotados, a partir da classificação de Dante (2005), foi permitido identificar quatro tipos de problemas: padrão, algoritmo, reconhecimento e quebra-cabeça. Entretanto os sujeitos não deixam claro os quais costumam propor.

Em relação ao uso dos problemas propostos no livro didático adotado, foram encontrados dois tipos de respostas. A primeira delas se dá por considerar a forma abordada adequada.

✚ “[...] considero os problemas bem elaborados e com um nível que os alunos encaram como desafios” (P5L1, 2016).

✚ “Sim. Porque apresentam problemas diferenciados e atualizados” (P10L2, 2016).

---

<sup>40</sup> Vale ressaltar que neste trabalho o termo utilizado foi problema, adotando a classificação de Dante (2005), apesar dos professores se referirem a exercícios. Como já foi esclarecido na nota de rodapé da página 59.

A segunda é destacada por um dos sujeitos. Ele afirma utilizar os problemas por que são contextualizados. Já os demais alegam não se limitar aos propostos no livro didático adotado, buscando assim em outros materiais, como relatam três professores.

- ✚ “[...] trago questões variadas para que o aluno tenha uma diversidade de aplicações” (P11L2, 2016).
- ✚ “Utilizo e também pego da internet” (P22L4, 2016).
- ✚ “[...] complemento com outros que já tenho conhecimento para uma maior amplitude dos conhecimentos” (P23L4, 2016).

Afirma-se por meio das respostas que os sujeitos utilizam os problemas matemáticos presentes na coleção de livros didáticos adotados. A seguir são postas imagens desses materiais para tentar entender melhor o uso. Vale ressaltar que as respostas dos sujeitos que são expostas na sequência, foram obtidas por meio das entrevistas.

A primeira coleção de livros didáticos de Matemática a ser apresentada é “Matemática Teoria e Contexto”. Foram elencados na seção 2 os tipos de problemas presentes nessa coleção, sendo que aparecem em maior quantidade os do tipo padrão, algoritmo e quebra-cabeça. Quais desses os sujeitos utilizam em suas aulas? Quais critérios para selecioná-los? Como se dá a resolução desses problemas? Esses questionamentos foram respondidos por meio dos relatos dos professores.

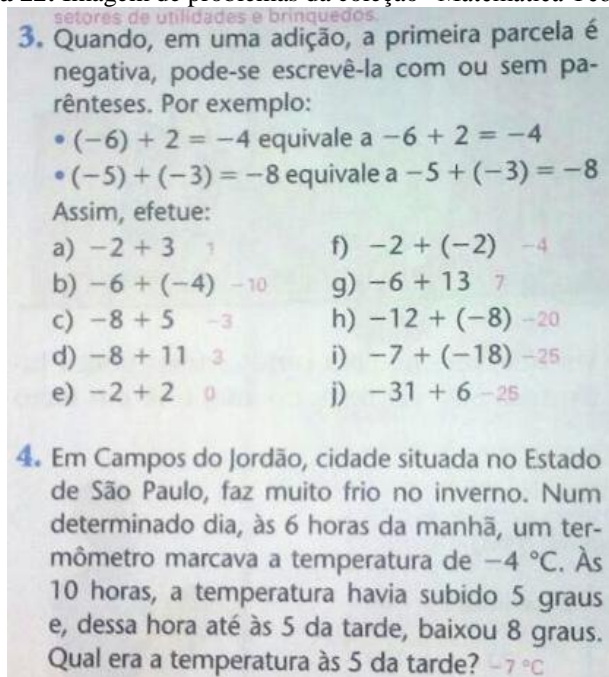
A respeito, um dos sujeitos parceiros da pesquisa afirma:

Eu costumo trabalhar a maioria dos problemas, sem eliminar questões por que é mais fácil ou mais difícil. O que eu vou analisar é o que eu estou acrescentando eu percebo que quando ele tem uma de fixação aí eu trago umas questões um pouco mais elaboradas, que tenham uma interpretação, tenha uma aplicação diária. Quando ele já tem outros probleminhas e então eu percebo que os alunos tem dificuldade de interpretar e de montar, então eu volto para fixar um pouco mais a atividade, a repetição mesmo, para que eles possam perceber o padrão e depois generalize. Mas eu não tenho preferência com relação a questões não [...] noventa por cento das questões eu costumo fazer em sala de aula (P4L1, 2016).

Diante da resposta desse sujeito, infere-se que ele procura diversificar os tipos de problemas propostos para seus alunos, porém ainda recorre a outro material quando sente necessidade de problemas que façam os alunos pensarem mais, não apenas aplicarem de forma imediata o conteúdo abordado.

Deduz-se ainda que tipo de problema esse professor utiliza em sala de aula. Tudo isso levando em consideração a coleção de livros didáticos adotada para a escola em que está lotado. Recorrendo a classificação de Dante (2005), ao que tudo indica são do tipo algoritmo, pois o sujeito fala em fixação. Ao falar em “probleminhas”, são os problemas padrões, ou seja, aqueles que a solução está disponível no enunciado. Entretanto é necessário transformar a linguagem usual em linguagem matemática. A Figura 22 ilustra esses tipos de problemas presentes na coleção.

**Figura 22:** Imagem de problemas da coleção “Matemática Teoria e Contexto”.



**Fonte:** Livro didático do 7º ano da coleção “Matemática Teoria e Contexto”.

O sujeito ainda deixa indícios de como trabalha com esses problemas. Primeiro, ele busca fazer com que os alunos entendam como utilizar os conceitos estudados e só depois propõe problemas que exigem um pouco mais de raciocínio por parte dos alunos. Quando percebe que os discentes estão com dificuldades, o caminho que recorre para tentar sanar as dúvidas é propor problemas de fixação, como os do tipo algoritmo.

O livro didático é utilizado por esse professor de forma semelhante aos docentes que fizeram parte da pesquisa de Trindade (2012): para preparar atividades de sala e tarefas para casa. Posteriormente ainda explica como são desenvolvidas:

O livro já trouxe a parte do conteúdo, fizemos a leitura, analisamos essa leitura, depois disso, atividade de sala, feita todas as questões passo a passo, depois disso, atividade de casa. A atividade de casa não é uma atividade que realmente eles fazem em casa por causa da dificuldade, você passa e não tem o retorno, então quando não tenho o retorno, para que eu não fique só fazendo e eles copiando, eu tiro um momento da aula para que eles façam essa atividade, eu considero atividade de casa, aquela em que eles fazem sem minha participação

direta, e aí eu trabalho com a correção ou no caderno ou trabalho com a correção geral no quadro. Quando faço a correção no caderno, vou corrigindo questão por questão, dando o visto e quando eles vão para o quadro em algumas atividades (P4L1, 2016).

Os critérios para selecionar os problemas também são destacados. Um dos sujeitos parceiros desta pesquisa relata que procura os que mais se aproximam da realidade de seus alunos, por exemplo, ao escolher os problemas que propõem o uso de instrumentos de medida. Entretanto ele afirma fazer modificações:

[...] modifico assim, eu pego aquele problema, mas eu trago a metragem acessível ao que ele vivencia então, eu procuro encaixar dentro da realidade deles, por que têm coisas que eles não sabem nem o que é aquela palavra, então eu puxo para a sala da casa dele, para feira, só é no quilo, por que a maioria são feirantes... muitas vezes eles não sabe fazer aquilo, mas de cabeça ele sabe, lá da feira ele sabe... eu puxo para a realidade deles, os números eu puxo para o real (P6L1, 2016).

Essa prática também foi identificada por Trindade (2012). Outro professor também costuma utilizar esse mesmo procedimento. Segundo ele, se dá devido à dificuldade dos alunos. Explica ainda como faz essa alteração:

[...] tento adequar as atividades... de uma maneira que dá para o aluno responder, que gere uma dificuldade, mas uma dificuldade que eles consigam superar ou cheguem perto de superar. Por que o livro traz questões de níveis bem distintos... e tem situações que precisam de uma boa base para resolver, o assunto é aquele, mas tem muita coisa ali envolvida [...] então tem que ir pescando as questões que a gente acha que dá para pelo menos aprender alguma coisa (P5L1, 2016).

Esse sujeito também propõe problemas para que os alunos resolvam da forma que estão no livro didático e utiliza um tópico específico contido nesse material, denominado “pensando em casa”.

✚ “[...] exercícios... eu uso [...] para atividade de casa, até por que o livro traz... pensando em casa...aí eu utilizo essa parte, para que eles façam em casa, a gente faz a correção no outro dia, debate as questões, as dúvidas” (P5L1, 2016).

Segundo o autor da coleção dos livros didáticos “Matemática: Teoria e Contexto”, nesse tópico são propostas atividades para reproduzir o conteúdo abordado na aula. Para solucioná-las, os alunos precisam raciocinar e usar a intuição. Ao observar esse tópico, nota-se que os problemas geralmente são do tipo padrão, reconhecimento e algoritmo. A Figura 23 que segue ilustra essa afirmação.

Figura 23: Imagem de problemas do tópico “Pensando em casa”.

**Pensando em casa**

8. Os dez jogos do Flamengo num campeonato tiveram os seguintes resultados:

2x0	2x2
2x1	1x0
2x2	0x1 (derrota)
0x0	3x0
4x0	2x3 (derrota)

Nesses jogos, calcule:

- a média de gols do Flamengo, por partida; 1,8
- a média de gols sofridos pelo Flamengo, por partida; 0,9

9. Na semana passada, estudei 2 horas na segunda-feira,  $\frac{1}{2}$  hora na terça, 3 horas na quarta, 3 horas na quinta, 2 horas na sexta e não estudei no sábado e no domingo. Nesses sete dias, em média, quantas horas estudei por dia? 1,5 hora

10. Em um colégio, a nota final do aluno é a média aritmética ponderada de suas quatro notas bimestrais. A nota do 1º bimestre tem peso 1 e as dos outros três bimestres, peso 2. Nesse colégio, qual é a nota final em Matemática de um aluno que teve 7,0 no 1º bimestre, 5,5 no 2º bimestre, 8,0 no 3º bimestre e 7,5 no 4º bimestre? 7,0

11. A distribuição das idades dos alunos de uma classe está indicada nesta tabela:

Número de alunos	Idade
6	12 anos
15	13 anos
4	14 anos

- Qual é a soma das idades de todos os alunos dessa classe? 323 anos
- Qual é a média das idades dos alunos da classe? 12,92 anos

12. Veja na tabela abaixo as temperaturas mínimas registradas em diversas regiões da cidade de São Paulo, num dos dias mais frios do inverno de 2011:

Temperaturas mínimas observadas em 28/6/2011 em São Paulo	
Zona Sul	
Ribeirão dos Meninos	4,4 °C
Cidade Ademar	5,7 °C
Parelheiros	2,3 °C
Santo Amaro	5,5 °C
M'Boi Mirim	5,2 °C
Campo Limpo	5,4 °C

Fonte: kmart, Revista São Paulo, 3 de 9/7/2011, p. 1

- Qual dessas regiões registrou menor temperatura? Qual era essa temperatura? 2,3 °C
- Qual a média das temperaturas entre as regiões registradas na tabela? Temperatura média: 4,75 °C
- Quanto graus Celsius (°C) de diferença houve entre a temperatura média e a menor temperatura observada? 2,45 °C
- Qual das regiões, entre as 6 informadas na tabela, teve temperatura mais próxima à temperatura média? Ribeirão dos Meninos, 4,4 °C

13. Neste bimestre, Cláudio já fez três provas de Matemática, obtendo as notas 3,5, 4,0 e 4,5. Ele ainda fará uma quarta prova, e a nota do bimestre será a média aritmética das quatro notas. Cláudio quer conseguir nota bimestre 5,0. Nesse caso:

- Qual deverá ser a soma de suas quatro notas? 20
- Que nota ele deverá ter na quarta prova? 4,5

14. Na situação do exercício 11 aconteceu uma modificação. Entrou um novo aluno na classe, e a média das idades passou a ser de 13 anos, exatamente. Qual é a idade do novo aluno? 15 anos

15. Na reta dos racionais, o número  $x$  está exatamente no meio da distância entre  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{3}{2}$ .

a) Determine  $x$ .  $\frac{19}{10}$

b) Determine  $x_v$ , o número que fica exatamente no meio da distância entre  $x$  e  $\frac{3}{2}$ .  $\frac{49}{40}$

c) Determine  $x_w$ , o número que fica exatamente no meio da distância entre  $x$  e  $x_v$ .  $\frac{97}{80}$

16. Leia a história seguinte. No último quadrinho, na fala do professor, há um número faltando: o valor do salário dos outros empregados. Descubra esse valor. R\$ 600,00

Fonte: Livro didático do 7º ano da coleção “Matemática Teoria e Contexto”.

Por fim, vale destacar a resposta de mais um dos sujeitos, que apesar de não deixar explícito como são realizadas as resoluções dos problemas propostos aos alunos, utiliza outro tópico dessa coleção de livros didáticos, a saber: “Desafios e surpresas”. De acordo com a descrição do autor, eles têm um nível de dificuldade maior, são mais curiosos e exigem um pouco mais de tempo para serem solucionados. A respeito desse tópico, o sujeito afirma:

[...] ele [o livro didático adotado] tem uma parte de atividades complementares onde as questões exigem um pouco mais de raciocínio [...] procuro sempre questões mais interessantes para despertar, para desenvolver o raciocínio, para fazer com que eles pensem mais (P7L1, 2016).

Um exemplo desses tipos de problemas mencionados por esse sujeito está posto na Figura 24 que segue.



**Figura 24:** Imagem de problemas do tópico “Desafios e surpresas”.



**Fonte:** Livro didático do 7º ano da coleção “Matemática Teoria e Contexto”.

Foi possível identificar ainda outro critério utilizado pelos sujeitos para selecionar problemas do livro didático adotado para a escola em que estão lotados. A seguir, é exposta a resposta de um dos professores.

[...] Primeiro eu olho qual é o conteúdo, se está adequado ao que eu quero realmente para aquela aula e olho a quantidade de exercícios que vem para ver se supre a necessidade absorver o conhecimento... através da atividade, por que matemática você só aprende exercitando, se não tiver exercício não tem como (P8L2, 2016).

Esse critério é identificado também por Trindade (2012). A autora afirma que os docentes “escolhem os problemas matemáticos a partir do conteúdo que estão trabalhando, fazendo relação com o que foi abordado em sala de aula” (TRINDADE, 2012, p.70).

O professor afirma que também costuma propor, além das atividades em sala, tarefas para que os alunos resolvam em casa valendo uma determinada pontuação. Ele explica como é efetuada a correção:

Primeiro eu peço para ver quem foi que trouxe, anoto o nome dou ponto... e depois eu corrijo no quadro, para eles corrigirem a deles, caso esteja errado... eu pergunto quem é que quer vim resolver no quadro, pouquíssimos querem... aí termina que eu mesma que vou corrigir (P8L2, 2016).

Por meio da resposta, é admissível inferir que no momento da correção os alunos não participam muito. O professor procura fazer com que haja interação, mas acaba ele

mesmo resolvendo os problemas na maioria das vezes. Sobre as atividades desenvolvidas na sala de aula, esse sujeito afirma:

✚ “Geralmente eles procuram fazer em dupla... eu deixo até quando eu vejo que está faltando dez, quinze minutos para encerrar a aula” (P8L2, 2016).

A partir dessa resposta, ao que tudo indica, há uma interação entre os alunos no momento da resolução, o que pode proporcionar troca de informação. O professor não deixa claro qual seu papel nesse momento, mas provavelmente deve auxiliá-los tirando as dúvidas, por exemplo.

Outro critério para selecionar os problemas fica evidente por meio da resposta do professor a seguir.

Eu dou uma olhada no nível de dificuldade das questões, eu busco sempre trabalhar numa perspectiva de começar num nível mais tranquilo com a parte mais algorítmica, depois vou introduzindo alguns problemas mais simples até chegar nos níveis mais complexos [...] esse livro é muito bom, em termos que questões, é excelente... e geralmente remete a coisas do cotidiano... na aula retrasada eu estava trabalhado com eles, tinha uma questão falando sobre o contador de energia, mostrando como é que chega ao cálculo de quilowatts que você gasta, ainda tem essas pontes que a gente faz, quando eu peguei essa questão já pedi a eles que na próxima aula eles tragam duas conta de luz... dentro daquele problema ali eu vou criar uma situação na sala (P12I2, 2016).

Mais uma vez um critério identificado nesta dissertação que é semelhante ao da pesquisa de Trindade (2012, p. 70): o professor utiliza “o nível de dificuldade, que segue uma hierarquia do fácil para o mais complexo, a utilidade, aproximação com a realidade do aluno (características essas dos problemas do tipo padrão e aplicação)”.

Por meio da resposta anterior, o sujeito deixa claro que procura trabalhar com problemas contextualizados. A coleção de livros didáticos adotada para a escola em que está lotado favorece esse uso, como já mencionado na seção 2 deste trabalho. A seguir, na Figura 25, permite-se notar o problema que o professor afirma ter trabalhado em sala com seus alunos.

**Figura 25:** Imagem de um problema ao introduzir o conteúdo operações com números decimais.



**Fonte:** Livro didático do 6º ano da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Há um dos sujeitos parceiros desta pesquisa que ainda explica como se dá a resolução dos problemas em sala. Segundo ele:

[...] todo o momento eu estou lendo com eles as questões por que eles têm muita dúvida... ainda é um desafio para gente resolver problemas matemáticos... muitos tenho que resolver com eles, não dá para deixar só eles... principalmente pelo fator externo a matemática deles terem dificuldade de leitura, eu tenho que está lendo com eles, chamando a atenção a todo o momento, o que foi que falou essa questão? Para indagar eles a pensar a interpretar (P12L2, 2016).

Ao que tudo indica, esse sujeito procura auxiliar os seus alunos no momento em que eles estão resolvendo os problemas, seja lendo com discentes os enunciados ou fazendo questionamentos, pois eles têm dificuldades em ler – segundo o professor. Esses procedimentos, como relata o sujeito, contribuem para que os alunos consigam interpretar e chegar à solução.



O critério apresentado anteriormente também é adotado por mais um dos professores que utilizam os livros didáticos da coleção “Matemática – Bianchini”. A resposta abaixo deixa evidente essa afirmação.

✚ “Eu costumo utilizar primeiro os [problemas] mais simples... e depois eu sempre coloco também com mais complexidade, que levem eles a pensar” (P15L3, 2016).

Esse sujeito ainda explica de forma resumida o processo de resolução:

✚ “[...] eu sempre deixo eles sentarem juntos, em grupos... e aí vai surgindo as dúvidas eles vão me chamando e eu vou auxiliando” (P15L3, 2016).

Outro professor ainda acrescenta mais detalhes do “como” é realizada a resolução dos problemas propostos em sala de aula.

✚ “A primeira coisa, eles têm que fazer sozinhos... às vezes em dupla, aí dou o visto e peço muito a participação deles... às vezes eles vão para o quadro... eu nunca faço sozinha... sempre faço com a participação deles” (P15L3, 2016).

Até o momento, o que pode ser entendido é que os sujeitos parceiros desta pesquisa utilizam os problemas do livro didático adotado para a escola em que estão lotados apenas para fixar o conteúdo abordado. Porém, um dos professores que adota o mesmo procedimento relata uma forma de resolução diferente das anteriores.

[...] finalizou essa parte teórica [o conteúdo], aí a gente entra nas atividades, então aqui a gente demora mais, por que eu ponho eles para fazerem, eu já fiz os exemplos... eles já entenderam, pelo menos supostamente tenham entendido... eu fico andando na sala, observando... tirando as dúvidas... e aí eu tiro uma duas aulas para resolver as questões... resolvo todas, agora assim ainda tem uma terceira parte que às vezes eu faço, eu faço muitas vezes um *Roast*. É um trabalho em grupo, que você seleciona o líder do grupo... você seleciona o líder e passa uma questão, vamos fazer a questão oito [exemplo]... finalizada a questão oito, quando a gente vai para nove... eu faço uma troca. Troca-se os componentes do grupo, não os líderes... e no final isso gera uma avaliação... essa atividade eu recolho, agora na hora da devolução a gente faz a discussão, principalmente aquelas questões que houveram mais erros (P11L2, 2016).

A respeito desse método, o professor ainda acrescenta:

[...] ponho na liderança um [aluno] que tem... um bom nível de raciocínio... muitas vezes quando um [aluno] vem me perguntar alguma coisa, eu digo converse no grupo, debata no grupo, converse

com seu líder, e só se o líder não conseguir aí eu vou lá no grupo... mas primeiro eu deixo que eles pensem e resolvam entre eles (P11L2, 2016).

Esse sujeito afirma procurar fazer com que seus alunos tentem resolver os problemas – primeiramente discutindo entre eles – e procurem chegar sozinhos a solução, interferindo apenas quando necessário. Esse procedimento proporciona que os alunos sejam mais ativos e busquem colocar em prática o conteúdo/conceitos abordado anteriormente.

Apenas um dos professores entrevistados que utilizam a coleção de livros didáticos “Projeto Teláris - Matemática”, apresentou uma resposta diferente das anteriores. Em outras palavras, ele não utiliza apenas os problemas para fixar o conteúdo trabalhado. Ele relata:

[...] eu sempre começo... o conteúdo com algum problema, mas não necessariamente do livro, pode ser um problemas mais clássico...mais simples. Por que tem alguns problemas no livro que não são muito da realidade dos alunos, aí eu... não gosto de utilizar, eu acho que não vou conseguir ter enredo para trabalhar. Geralmente eu procuro problemas mais usuais, então, por exemplo, pode ser que o problema não seja realmente... aquele que o livro coloca para introduzir, mas eu uso um outro problema que está nas atividades... por exemplo... números inteiros, 7º ano... o livro coloca temperaturas abaixo de zero, aqui a gente nunca vai ter, aí prédios que estão com andares no subsolo, aqui em Aracaju também não tem. É muito difícil você chegar e você introduzir, por exemplo, com esses conceitos que são completamente fora da realidade dos alunos... mas a gente coloca pelo menos a ideia de abaixo de zero (P20L4, 2014).

A Figura 26 ilustra as situações descritas por esse professor. Podemos vê-la a seguir.

**Figura 26:** Imagens de problemas da coleção “Projeto Teláris - Matemática”.

**Temperatura**

No Brasil, a unidade de medida de temperatura que usamos é o grau Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ).

A temperatura em que ocorre a passagem da água do estado líquido para o sólido, em determinadas condições, corresponde a zero grau Celsius ( $0^{\circ}\text{C}$ ).

As temperaturas maiores (ou “mais quentes”) do que  $0^{\circ}\text{C}$  são as de medidas acima de zero. Dizemos que elas têm valor positivo ( $+3^{\circ}\text{C}$ ,  $+1,5^{\circ}\text{C}$ ,  $+12^{\circ}\text{C}$ ,  $+31^{\circ}\text{C}$ , etc.).

As temperaturas menores (ou “mais frias”) do que  $0^{\circ}\text{C}$  são as de medidas abaixo de zero. Dizemos que elas têm valor negativo ( $-4^{\circ}\text{C}$ ,  $-1^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,5^{\circ}\text{C}$ ,  $-10,8^{\circ}\text{C}$ , etc.).

**13. Atividade em equipe**

Você deve ter notado que, de modo geral, os números negativos estão sempre relacionados a certas expressões, como *antes de*, *abaixo de*, *à esquerda de* e outras.

Já os números positivos estão relacionados às situações opostas a essas, como *depois de*, *acima de*, *à direita de* e outras.

Convide alguns colegas para resolver estas questões com você.

Em cada item, um de vocês diz qual é o número correspondente e se ele é positivo ou negativo. Os demais conferem e todos anotam no caderno.

a) 20 m acima do nível do mar. $+20$ ou $20$ (positivo)	i) Ficar parado. $0$ (nem positivo nem negativo)
b) Uma dívida de R\$ 100,00. $-100$ (negativo)	j) Avançar 2 m. $+2$ ou $2$ (positivo)
c) 2 m para trás. $-2$ (negativo)	k) Débito de R\$ 40,00. $-40$ (negativo)
d) 457 m para a direita. $+457$ ou $457$ (positivo)	l) Crédito de R\$ 65,00. $+65$ ou $65$ (positivo)
e) Descer 12 degraus. $-12$ (negativo)	m) 21 m abaixo do nível do mar. $-21$ (negativo)
f) $10^{\circ}\text{C}$ acima de zero. $+10$ ou $10$ (positivo)	n) Lucro de R\$ 100,00. $+100$ ou $100$ (positivo)
g) Ganhar R\$ 6,00. $+6,00$ ou $6,00$ (positivo)	o) Prejuízo de R\$ 50,00. $-50$ (negativo)
h) $8^{\circ}\text{C}$ abaixo de zero. $-8$ (negativo)	p) Ano 7 antes de Cristo. $-7$ (negativo)

**Fonte:** Livro didático do 7º ano da coleção “Projeto Teláris - Matemática”.

Apesar de em determinados casos o sujeito afirmar não utilizar os problemas do livro didático devido a não estar de acordo com a realidade de seus alunos, ele busca sempre situações para introduzir o conteúdo. Ao que tudo indica, ele segue a proposta do autor, que é criar entre os discentes debates sob a orientação do professor. A Figura 27 ilustra essa informação.

**Figura 27:** Imagens de questões<sup>41</sup> da coleção “Projeto Teláris - Matemática”.



**Fonte:** Livro didático do 7º ano da coleção “Projeto Teláris - Matemática”.

Esse professor também explica como se dá o processo de resolução dos problemas que propõe para que seus alunos trabalhem em grupo, seguindo mais uma vez a proposta do autor da coleção de livros didáticos adotada. A seguir, é possível notar essa afirmação por meio da resposta desse sujeito e do exame da coleção “Projeto Teláris” apresentada no capítulo II.

[...] primeiro eu deixo claro todas as orientações para a realização da atividade, eles individualmente, depois eu solicito que façam os grupos, feito os grupos para realização da atividade tem que dá um tempo... para também focar na atividade senão eles vão ficar conversando... depois que eles realizam a atividade geralmente eu abro em um grupo maior, formo um círculo... para gente debater... como a gente obteve o resultado, se realmente o resultado é cabível ou não diante daquele problema (P20L4, 2016).

A partir das respostas dos sujeitos parceiros desta pesquisa, é possível concluir que os critérios para seleção dos problemas são: o nível de dificuldade, começando

<sup>41</sup> Ponto de partida

Sob a orientação do professor converse com seus colegas e responda as seguintes questões:

1. Quantos tipos de polígonos você identifica na figura ao lado?
2. Sobre qual das linhas apresentadas na figura é possível fazer uma dobra e gerar duas partes que coincidem?
3. Qual a medida do contorno da pequena área?
4. Em um campeonato de futebol, se um time sofre mais gols do que marcar, como podemos representar seu saldo de gols (gols marcados – gols sofridos)?

pelos mais fáceis, e problemas próximos da realidade dos alunos. Propõe, além de atividades em sala, problemas para que os discentes resolvam em casa.

Em relação ao momento que os problemas são inseridos, a maioria – doze dos professores entrevistados – utilizam para fixar o conteúdo trabalhado. Apenas um deles utiliza situações para introduzir o assunto, adotando a proposta do livro didático adotado. Porém não foi possível identificar se seria como uma metodologia de ensino ou apenas uma forma de fazer com que os alunos participassem mais ativamente da aula. Ou ainda, para despertar o interesse dos discentes criando debates.

O “como” os professores conduzem a resolução dos problemas, é possível concluir por meio das respostas que são em parte semelhantes. Os alunos têm um tempo para resolvê-los, seja em grupo ou não. Geralmente os sujeitos esclarecem as dúvidas que surgem e em seguida é efetuada a correção, às vezes, com a participação dos discentes.

É possível inferir também, que de acordo com os tipos de problemas presentes nas coleções de livros didáticos de Matemática adotadas para as escolas em que os sujeitos parceiros desta pesquisa estão lotados, são do tipo: algoritmo, padrão e aplicação – sendo esse último menos frequente.

Ainda sobre os problemas presentes nas coleções de livros didáticos adotados na escola, os professores afirmam utilizar a maioria, seguindo os critérios salientados nesta seção. Porém, vale destacar que dois sujeitos afirmam que costumam fazer modificações, devido à dificuldade dos alunos em interpretar e/ou calcular valores muito altos. Buscam ainda aproximar a realidade dos discentes, ou seja, com o que eles convivem em seu dia a dia.

Por fim, é possível concluir que os resultados apresentados nesse tópico são semelhantes aos da pesquisa de Trindade (2012) no que se refere aos critérios e usos do livro didático. Em outras palavras, mesmo decorrido quatro anos, a prática dos professores aracajuano dos anos finais do Ensino Fundamental é parecida.

Há ainda nas coleções de livros didáticos de Matemática, problemas que propõem uso de recursos como: calculadora e instrumentos de medidas (régua e compasso, por exemplo). Na seção 2 deste trabalho, uma das conclusões é que em todas elas há propostas para o uso desses recursos.

Entre os sujeitos que afirmam utilizar esses recursos, é possível identificar conteúdos/conceitos como nas respostas seguintes.

- ✚ “[...] problemas relativos a potência, logaritmos, construção de ângulos” (P2L1, 2016).
- ✚ “[...] no conteúdo de matemática financeira e medida solicito, na medida do possível” (P7L2, 2016).
- ✚ “[...] calculadora para matemática financeira, papel milimetrado para gráfico de funções, régua, esquadros, compassos e transferidores para construções geométricas” (P13L3, 2016).

Os professores elencaram ainda conteúdos/conceitos em que são utilizados os instrumentos de medidas, como na geometria, por exemplo. A calculadora para resolver os problemas de matemática financeira, probabilidade, potência e logaritmo. Outros professores, além de citarem os conteúdos, informam em que momento da aula é realizado esse uso, como é possível constatar logo abaixo nas respostas de dois sujeitos.

- ✚ “[...] em questões de matemática financeira, proponho o uso da calculadora, após a resolução de problemas por meio do desenvolvimento do cálculo. Nas questões de geometria, usamos régua, transferidor, compasso” (P4L1, 2016).
- ✚ “[...] a régua quando trabalho medidas de comprimento, geometria [...] para o uso de calculadora, primeiro explico o conteúdo e fazemos algumas atividades, depois libero o uso” (P16L3, 2016).

Vale frisar que não foi possível obter informações mais detalhadas sobre o “como” os sujeitos fazem uso desses recursos propostos nos problemas dos livros didáticos, apesar da tentativa no momento da entrevista. A maioria deles se limitaram apenas a afirmarem que usam, sem entrar em mais detalhes.

Os sujeitos parceiros desta pesquisa afirmam fazer o uso proposto de calculadora em problemas das coleções de livros didáticos adotados para as escolas em que estão lotados.

- ✚ “Eu costumo assim, fazer primeiro...primeiro tem que aprender os cálculos...eu ensino a fatorar ...quando for utilizar só para adiantar” (P6L1, 2016).

Outra resposta semelhante em relação ao uso da calculadora é quando os números são elevados, como é possível constatar logo abaixo.

- ✚ “Só em alguns exemplos que ele [o livro didático] pede.... geralmente coloca um número grande”(P12L2, 2016).



Esse uso foi semelhante ao encontrado por Lima (2013), ou seja, a utilização desse recurso para acelerar os cálculos. Outro uso semelhante à pesquisa dessa autora, é a calculadora como um facilitador para fazer contas, em que primeiro são efetuados os cálculos manualmente, como afirma o professor:

✚ “[...] por exemplo... a questão de fração, mesmo...você pega uma dizima periódica e escreve na forma de fração ai depois... gente, vamos verificar se essa fração vai resultar realmente nessa dizima, dividam ai... para testar resultados” (P7L1, 2016).

A calculadora também é utilizada como ferramenta facilitadora por mais um dos sujeitos parceiros desta pesquisa, que explica com detalhes como trabalha esse recurso em sala de aula ao citar os problemas do livro didático adotado para a escola em que está lotado.

As atividades, elas geralmente vêm com o ícone da calculadora ao lado, indicando que você teria o uso da calculadora como ferramenta facilitadora, nesse momento a gente permite que o aluno pegue a calculadora e tente realmente utilizá-la inicialmente da forma que eles estão compreendendo o cálculo, depois a gente verifica se aquele cálculo foi feito exatamente daquela ordem, por que a gente sabe que existe uma ordem no padrão e uma ordem na calculadora que você verifica  $1+3\times 5$ , uma calculadora normal vai exibir de acordo com o que você está digitando, então a gente vai primeiro perceber se o aluno detectou isso, será que a ordem interferiu?! Ou o aluno pelo fato de ele está digitando ele está fazendo com que a calculadora desenvolva, mas eu procuro deixá-los bem a vontade para resolver num primeiro momento, ele utiliza e depois eu faço a interferência, verificando se foi realmente a favor ou não (P4L1, 2016).

A forma como esse sujeito afirma utilizar a calculadora em sala de aula permite que seus alunos primeiro tentem fazer sozinhos para, em seguida, verificar junto a eles se resolveram corretamente, mesmo sendo após abordar o conteúdo e apenas como uma maneira de verificação. Essa prática ao que tudo indica permite que os alunos pensem em alternativas para solucionar o problema usando a calculadora.

Lima (2013) afirma que esse uso da calculadora como um recurso para fazer a verificação dos resultados, corrigir erros, é uma das possibilidades apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Acrescenta ainda que “o aluno de posse dessa máquina ao resolver um problema tem um *feedback* de forma automática e então tem a oportunidade de ao menos minimizar possíveis equívocos” (LIMA, 2013, p. 53).

Os sujeitos parceiros desta pesquisa relataram que os alunos em sua maioria não possuem calculadora, o que dificulta seu uso em sala de aula. Motivo esse, destacado

por um dos treze sujeitos parceiros desta pesquisa para não fazer uso dos problemas que propõem o uso desse recurso:

✚ “Não, pelo seguinte, nem todos tem calculadora, nem todos tem celular que possui calculadora...se na escola tivesse, aí a gente poderia usar, mas não é o caso” (P8L2, 2016).

Em sua pesquisa, Lima (2013) não identificou o uso da calculadora como um ponto de partida para abordar um determinado conteúdo matemático, ou seja, para utilizá-la como metodologia de ensino – o mesmo ocorreu nesta dissertação. Por meio das respostas dos sujeitos, é possível afirmar que a calculadora é utilizada apenas para facilitar cálculos (um recurso). Eles não a veem como um instrumento facilitador do ensino que permite o aluno fazer conjecturas e construir o conhecimento.

Já outro sujeito afirma que além de utilizar “[...] calculadoras em problemas de estatística e probabilidade. Os alunos constroem teodolito e fazem medições” (P15L3, 2016). Constata-se então que esse professor, ao que tudo indica, costuma solicitar que seus alunos construam teodolitos para fazer medições. Mas como é construído esse recurso? Ele orienta os alunos? É em sala? Como é desenvolvida a atividade utilizando esse recurso? O professor explica como se desenvolve essa atividade com os alunos:

[...] quando chega nesse conteúdo, eles que constrói e agente sai na escola medindo altura de árvore... e eles participam... esse ano eu não trabalhei ainda, mas nos outros anos... eu preparei o material, uns vídeos e trouxe para eles... eles viram formas diferentes de se construir teodolitos... e daí eu converso com eles... e marco uma outra aula para que eles tragam o material para gente construir juntos e aí dou auxílio e a gente constrói e em outra aula, a gente aplica... a gente faz uma leitura, por que o nosso livro... tem uma parte da construção... como construir o teodolito, então a gente faz a leitura (P15L3, 2016).

Essa prática foi citada apenas por esse sujeito. Ele afirma que utiliza esse recurso em sala de aula para trabalhar um conteúdo matemático sem ser questionado a respeito. Por meio dessa confirmação, é possível verificar que esse professor, ao que tudo indica, procura enriquecer suas aulas indo além do que propõe o autor do livro didático adotado pela escola em que está lotado, porém não deixa claro em que momento utiliza esse recurso.

Um dos professores tem uma visão distinta das mencionadas anteriormente sobre o uso de calculadoras e instrumentos de medidas. Para ele é uma forma diferente de ministrar aula, afirmando ainda que “[...] nesses momentos temos aulas diferentes



que fazem com que os alunos formulem seus próprios conceitos e conclusões” (P9L2, 2016).

Por meio dessa resposta, é possível identificar indícios de que esse sujeito parece explorar esses recursos, não utilizá-los apenas para efetuar contas, mas sim fazer com que os alunos formulem estratégias a fim de solucionar problemas propostos no livro didático adotado.

Um uso semelhante a esse é empreendido por outro professor ao trabalhar os problemas do livro didático adotado que indicam a calculadora. No momento da entrevista relatou:

As atividades, elas geralmente vem com o ícone da calculadora ao lado, indicando que você teria o uso da calculadora como ferramenta facilitadora, nesse momento a gente permite que o aluno pegue a calculadora e tente realmente utilizá-la inicialmente da forma que eles estão compreendendo o cálculo, depois a gente verifica se aquele cálculo foi feito exatamente daquela ordem, por que a gente sabe que existe uma ordem no padrão e uma ordem na calculadora que você verifica  $1+3\times 5$ , uma calculadora normal vai exibir de acordo com o que você está digitando, então a gente vai primeiro perceber se o aluno detectou isso, será que a ordem interferiu?! Ou o aluno pelo fato de ele está digitando ele está fazendo com que a calculadora desenvolva, mas eu procuro deixá-los bem a vontade para resolver num primeiro momento, ele utiliza e depois eu faço a interferência, verificando se foi realmente a favor ou não (P4L1, 2016).

Porém, vale salientar que quatro dos sujeitos parceiros desta pesquisa não partilham desse pensamento apresentados anteriormente. O uso da calculadora para eles é algo totalmente errado. Eles têm uma visão negativa desse recurso, entendem que não contribui para o aprendizado do aluno. Apenas dois docentes justificaram o motivo, como é possível perceber abaixo.

✚ “Só vou usar a calculadora em sala de aula quando concursos e ENEM liberarem, enquanto isso não, sou contra. Os outros recursos, quando estou dando geometria, sistema cartesiano” (P22L4, 2016).

Outro sujeito parceiro desta pesquisa tem um entendimento semelhante sobre os problemas que propõe uso de calculadora. Ele afirma:

Veja, eu resisto em trabalhar calculadora. Primeiro, nos não estamos em um ambiente...de uma forma geral no país que possibilita o nosso aluno de ter uma calculadora em todas as situações. Você vai fazer um concurso, você não pode levar uma calculadora, então se eu vou viciar meu aluno a trabalhar com calculadora, muitas vezes ele fica viciado, sem a gente exigir eles já são viciados em calculadoras. O que ocorre, eles vão para um concurso, se saem mal no concurso... por que eles já

sentem dificuldades de fazer conta, então acostumam a usar calculadora, então eles não querem mais fazer conta, aí perde a noção de fazer operações... esse aluno quando ele for para um vestibular, para um concurso público, ele está inferior aos outros... eu não vejo necessidade de usar calculadora...ai eu sou induzido a ensinar como trabalhar com calculadora para meu aluno ai depois na vida real ele não pode usar... ele pode usar se tiver trabalhando em uma empresa... mas isso ele aprende na hora... eu acho mais importante a gente motivar nosso aluno a depender de si... para mim escola tem que está ligada com a vida, eu tento preparar meu aluno para vida, não só para aprendizagem didática que o material fornece, mas eu penso sempre muito nisso, o que fazer na hora do concurso se ele só aprendeu a trabalhar com calculadora (P11L2, 2016).

Esses argumentos, para o não uso da calculadora foi encontrado por Lima (2013), segundo a autora

Em relação ao fato desse recurso ser proibido nos concursos, sobretudo no vestibular, Mocrosky (1997) desde 1997 chama atenção para o fato de que com essa postura os professores colocam o vestibular como alvo da educação e esquecem que o próprio mercado de trabalho exige que esse recurso seja utilizado em diversas atividades profissionais (LIMA, 2013, p.60).

Além de ser contra o uso da calculadora, um dos sujeitos vê o jogo apenas como uma brincadeira, como é possível constatar a seguir.

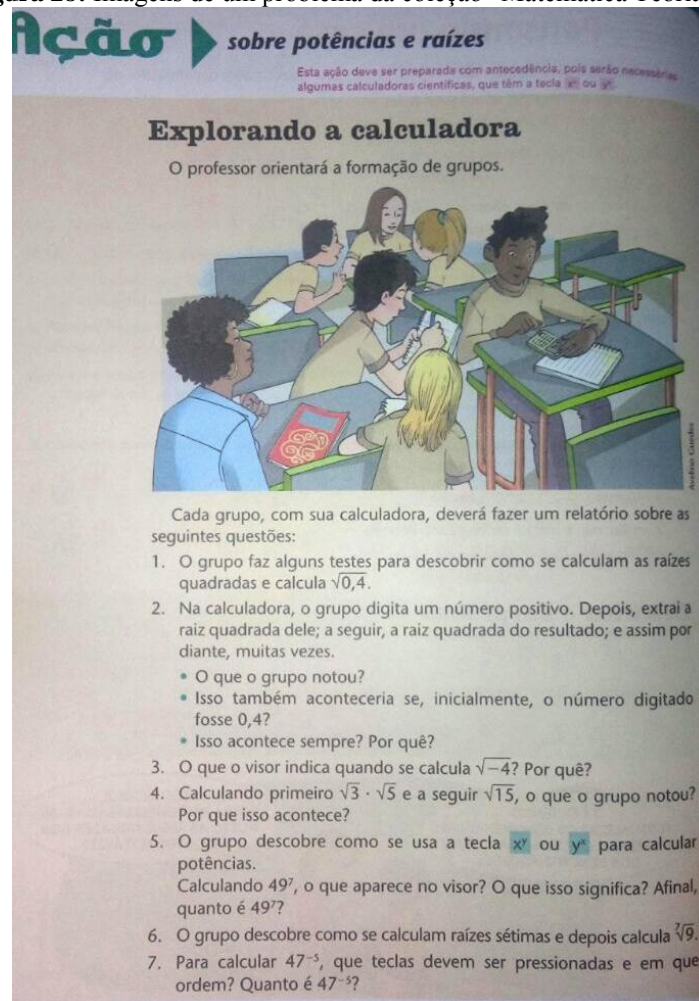
✚ “Se nosso aluno soubesse fazer contas, não haveria problemas em utilizar a calculadora. Jogos também não, porque eles já brincam o dia todo com jogos na internet” (P20L4, 2016).

Diante dessa constatação, é possível afirmar que mesmo passados mais de vinte anos, ainda existem professores (no caso desta pesquisa dois) com o pensamento de que a calculadora só é útil apenas para efetuar cálculos, sendo seu uso prejudicial para o aluno. Entretanto esse recurso pode ser um desencadeador do processo de ensino.

É esperado que aos poucos esse pensamento se modifique, pois, como foi apresentado na seção 2 deste trabalho, apesar de em nenhum momento os problemas que são propostos com o uso da calculadora sejam tomados como ponto de partida, esse recurso está presente nas quatro coleções de livros didáticos de Matemática mais adotadas para as escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE.

Vale enfatizar que mesmo em pequena quantidade, são propostos problemas nessas coleções que vão além do uso para verificar ou apenas facilitar os cálculos. Como é possível constatar a seguir nas figuras 28, 29, 30 e 31.

**Figura 28:** Imagens de um problema da coleção “Matemática Teoria e Contexto”.



**Fonte:** Livro didático do 9º ano da coleção “Matemática Teoria e Contexto”.

Esse é um dos problemas presentes nessa coleção em que a calculadora não é utilizada apenas para verificar um resultado, mas sim fazer com que trabalhando em grupo e usando esse recurso, os alunos discutam entre si para buscar solucionar o problema. Na Figura 29 que segue, é possível notar um exemplo de como a segunda coleção de livros didáticos mais adotadas para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE apresenta situações que solicitam o uso da calculadora.

**Figura 29:** Imagens de um problema da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

**Calculadora**

**35** Observe duas maneiras de realizar o cálculo  $(-43) + (-28)$  em uma calculadora.

**1ª maneira: utilizando a tecla  $\frac{\%}{100}$**

Inicialmente registramos o número  $-43$  digitando as teclas:

4 → 3 →  $\frac{\%}{100}$

Digitamos a tecla  $+$  e em seguida registramos o número  $-28$ :

$+$  → 2 → 8 →  $\frac{\%}{100}$

Para obter o resultado digitamos a tecla  $=$ .

**2ª maneira: utilizando as teclas de memória**

Para armazenar o número  $-43$  na memória da calculadora, digitamos as teclas:

4 → 3 →  $M\pm$

Para adicionar o número  $-28$ , digitamos:

2 → 8 →  $M+$

Digitamos a tecla  $M\pm$  para obter o resultado:

Para efetuar outro cálculo utilizando as teclas de memória, é necessário digitar novamente  $M\pm$  para limpar a memória da calculadora.

Estime os resultados dos itens e, em seguida, efetue os cálculos com uma calculadora, escolhendo uma das maneiras apresentadas.

a)  $(-59) + (-12) = -71$

b)  $(-46) + (+78) = 32$

c)  $(+68) + (-95) = -27$

d)  $(-56) + (-29) = -85$

e)  $(-43) + (-62) + (-72) = -177$

f)  $(-17) + (+27) + (-31) = -21$

Caso não haja calculadoras para todos os alunos, reúna-os em grupos para que possam realizar a atividade ou, então, veja a possibilidade de trazer algumas calculadoras para a sala de aula.

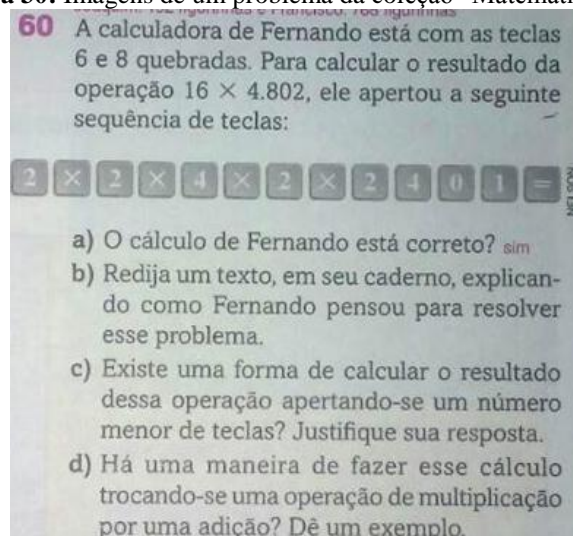
**Fonte:** Livro didático do 7º ano da coleção “Vontade de Saber Matemática”.

Os problemas dessa coleção que propõem uso da calculadora são muito semelhantes a esse. Primeiro é posto o passo-a-passo de como usar esse recurso e em seguida solicita que o aluno siga os mesmos procedimentos. Uma observação a respeito dessa questão da Figura 29 é o recado deixado pelo autor para o professor na tentativa de que esses tipos de problemas não sejam excluídos devido à falta da calculadora.



Já o problema destacado na Figura 30 parece uma mistura dos dois anteriores e também leva o aluno a pensar e escrever sua resposta.

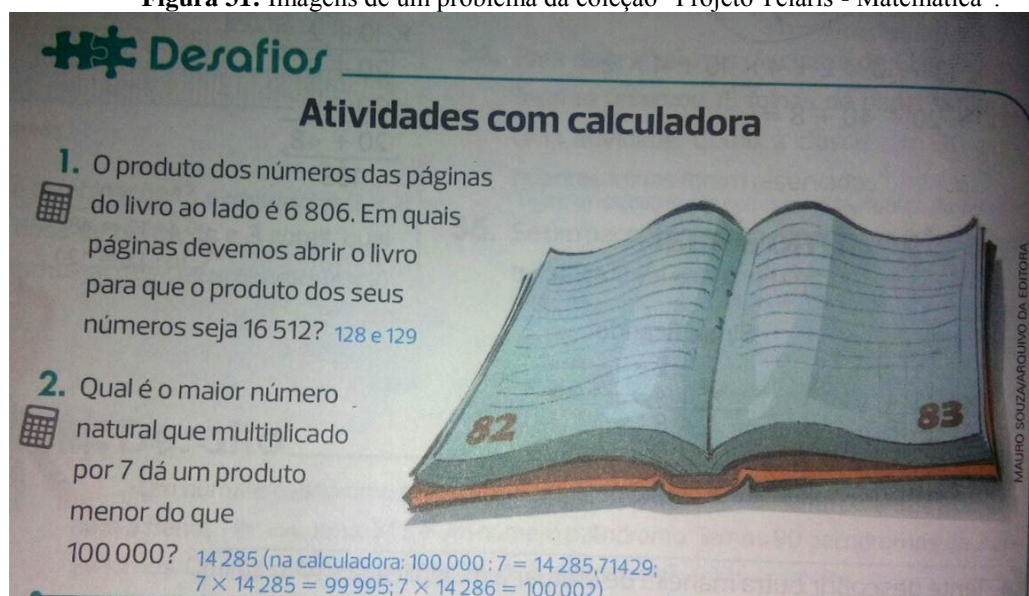
**Figura 30:** Imagens de um problema da coleção “Matemática – Bianchini”.



**Fonte:** Livro didático do 6º ano da coleção “Matemática – Bianchini”.

Na quarta coleção de livros didáticos de Matemática mais adotada para escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE, o problema destacado é do tópico desafios, mais um tipo de situação que leva o aluno a pensar e assim solucioná-la, como é possível notar na Figura 31 a seguir.

**Figura 31:** Imagens de um problema da coleção “Projeto Teláris - Matemática”.




**Fonte:** Livro didático do 6º ano da coleção “Projeto Teláris - Matemática”.

Já no caso dos problemas que indicam o uso de instrumentos de medidas também propostos no livro didático, principalmente nos conteúdos de Geometria, os professores declararam dificuldades em utilizá-los devido à escola não fornecê-los e, em

muitos casos, os alunos não possuem. Por meio das respostas dos sujeitos, é possível afirmar que eles procuram em suas aulas utilizar os problemas que requerem o uso desses recursos, ou até mesmo, criam junto com os alunos, como é o caso dos jogos.

Sobre os problemas que propõem o uso desses instrumentos de medidas, um dos sujeitos parceiros desta pesquisa exemplifica uma situação em que os utiliza.

 Em relação, por exemplo, para construir um ângulo eu ensino como usar.

Por meio da resposta anterior, é possível inferir como o professor faz uso desses problemas. Primeiro ele ensina os alunos a utilizarem os instrumentos de medidas necessários, para então os discentes poderem solucioná-los.

Já sobre os jogos propostos nos livros didáticos, dois sujeitos parceiros relataram “como” fazem uso desse recurso. Um deles cita uma situação que utilizou ao trabalhar conceitos abordados no material adotado para a escola que está lotado. Já o outro, todo o processo desde a construção. As respostas que seguem, evidenciam essa constatação.

[...] Geralmente seguimos as propostas do livro, como o tópico ação que traz a sugestão da construção de alguns jogos, jogos dos números inteiros com tampinhas de garrafa para verificar o positivo, negativo, saldo o zero, então a gente sempre utiliza esses recursos sim (P4L1, 2016).

[...] A primeira etapa é a de construção, que eu acho extremamente importante, por que quando o aluno constrói ele se identifica mais, é como se aquilo fosse meu... quando você trás um jogo pronto... a reação não é a mesma, não sei por que, mas é diferente. Então a gente constrói o jogo e depois a gente aplica... o jogo tem um fator positivo que a gente assume realmente o papel de orientador... eles mesmo que vão comandando, um ajudando o outro, tem esse fator de levar o aluno a assumir... o papel de protagonista (P12L2, 2016).

Portanto, com base nas respostas colocadas anteriormente, é permitido concluir que a calculadora é utilizada pelos sujeitos parceiros desta pesquisa (apenas quatro professores não utilizam) como: uma forma de verificar os resultados dos problemas que são propostos e de facilitar os cálculos quando os números são elevados. Isso tudo mesmo as coleções propondo problemas que possibilitam ao menos a troca de experiência entre os alunos, a pensarem e escreverem suas respostas, como apresentado anteriormente.

Porém, vale ressaltar que mesmo entre os que utilizam a calculadora quando o problema do livro didático propõe, eles afirmam ser difícil devido a maioria dos alunos não possuir esse recurso e também a escola não o fornecer. Além disso, eles passam a

querer utilizar esse recurso para resolverem todos os problemas. Ainda há uma resistência ao uso de calculadoras, como ficou evidente na resposta de quatro dos sujeitos parceiros desta pesquisa.

Por fim, diante do exposto nesta seção, é possível concluir que os professores aracajuano costumam propor que seus alunos resolvam os problemas postos no livro didático, sejam aqueles que indicam uso de instrumentos de medidas, calculadora ou não. E, além disso, buscam os que mais se aproximam da realidade dos discentes com objetivo de, na maioria das vezes, fixar o conteúdo abordado.



## CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho foi apresentado o resultado de uma pesquisa que teve como objetivo identificar se e como professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas da Rede Estadual de Aracaju/SE fazem uso do livro didático de Matemática. A partir dos dados coletados, foi permitido identificar que o livro didático Matemática é utilizado por vinte e dois sujeitos parceiros desta pesquisa e esse material é considerado importante por ser um suporte ao preparar suas aulas. Destacam ainda, sua relevância para os alunos, pois serve como uma fonte de consultas e pesquisa.

A respeito do “como”, professores aracajuanos dos anos finais do Ensino Fundamental utilizam em suas aulas a coleção de livros didáticos de Matemática adotada para a escola em que estão lotados. Foi possível identificar por meio dos instrumentos de coleta de dados que eles fazem uso desse material de duas formas. A primeira para a ação de ensinar, ou seja, o uso do livro didático exclusivo pelo professor, nesse caso, ao preparar as aulas.

Os sujeitos destacam que além de utilizar o livro didático de Matemática adotado para a escola em que estão lotados, costumam recorrer a outros materiais. Ao fazerem isso, eles justificam opção como uma alternativa para complementar o material adotado e proporcionar aos alunos mais informações, deixar as aulas mais “ricas”.

Já a segunda forma está voltada para a ação do ensinar e aprender, ou seja, o uso do livro didático pelo professor em parceria com o aluno. Em relação a esse uso os sujeitos afirmam fazer leitura de textos relacionados ao cotidiano dos alunos e também da história da matemática, conceitos e enunciados de problemas, às vezes, os discentes leem sozinhos ou então acompanhados do docente.

Sobre os textos presentes nas coleções de livros didáticos adotados para a escola em que estão lotados que tratam da história da matemática, é permitido afirmar a partir das respostas dos sujeitos que eles utilizam como um recurso, pois são os professores que conduzem todo o processo de ensino, costumam ler e debater com os alunos o tema abordado.

Os professores costumam ler também, com seus alunos os enunciados de problemas, devido à dificuldade de entendimento e interpretação dos discentes. Sendo essa, a alternativa que os docentes encontraram para tentar superar esse obstáculo, pois ao fazerem isso, os discentes são estimulados a desenvolver o raciocínio. E ainda, os

conceitos presentes nesse material são lidos em sala de aula, às vezes, como uma forma de provar aos alunos a veracidade do que está sendo abordado na aula.

Outro uso identificado é o relacionado a resolução dos problemas presentes nos livros didáticos de Matemática. Os professores relatam que solicitam aos seus alunos que resolvam, sejam os que propõem uso de recursos, como calculadora e instrumentos de medidas, ou não. Destacam critérios que utilizam para selecionar os problemas: o nível de dificuldade, começando pelos mais fáceis e problemas próximos da realidade dos alunos. Além de atividades em sala, propõem problemas para que os discentes resolvam em casa. Já sobre o momento em que os problemas são inseridos, doze de um quantitativo de vinte e três, afirmam utilizar para fixar o conteúdo abordado. Apenas um deles indicou que usa em situações para introduzir o conteúdo.

Por fim, vale destacar que o(s) uso(s) do livro didático aqui apontados indicam, em alguns casos, uma parceria com aluno(s). Isso sem dúvida pode ser um pretexto para novas investigações que tomem o aluno como sujeito de pesquisa para ver de que forma eles entendem o uso desse material no processo de aprender conteúdos matemáticos.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. **O percurso da didatização do pensamento algébrico no ensino fundamental: uma análise a partir da transposição didática e da teoria antropológica do didático**. Tese. Doutorado em Educação – Universidade de São Paulo – São Paulo, 2014.
- BARBOSA, E. J. T; LIMA, A. P. A. B. **Organizações matemática e didática entre duas coleções didáticas sobre equações do primeiro grau**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2014v9n2p110>. Acessado em: 17 de Agosto de 2016 às 15:00.
- BITTENCOURT, C. M. F. **Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810 – 1910)**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3, p. 475-491, set./dez. 2004.
- BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Práticas de leitura em livro didático**. 1996
- BRAISL. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD**. Disponível em: <http://www.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20biblioteca-digital-Brasileira-de-teses-e-dissertacoes-bdtd>. Acessado em 15 de julho de 2016 às 14:30.
- BRASIL. **Guia do livro didático PNLD 2014**. Disponível em: <http://www.fnede.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/4661-guia-pnld-2014> Acessado em 15 de julho de 2016 às 18:30.
- COSTA, A. A. **Estratégias adotadas para a resolução de problemas geométricos: o caso dos alunos dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju/SE**. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2014.
- CRUZ, E. P. **Classificação na educação infantil: o que propõem os livros e como é abordada por professores**. Dissertação. Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia – Universidade Federal de Pernambuco - Recife, 2013.
- D’AMBROSIO, B. S. Como Ensinar Matemática Hoje? **Temas e Debates**. São Paulo: v.2, p. 15-19, 1889.
- DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática: 1ª a 5ª série**. São Paulo: Editora Ática, 2005.
- FERNANDES, A. T. C. **Livros didáticos em dimensões materiais e simbólicas**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3, p. 531-545, set./dez. 2004.
- FIORENTINNI, D; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- GUIMARÃES, M. D. **História da matemática no ensino fundamental: usos em sala de aula pelo professor de matemática da rede municipal de Aracaju-SE**. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2012.
- LAPA, C. M. S. **O Ensino de fração e seus diferentes significados: um estudo a partir do livro didático A Conquista da Matemática e dos registros dos cadernos de alunos do**

7º ano da rede municipal de Aracaju/SE. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2013.

LIMA, I. S. S. **Uma investigação sobre o(s) uso(s) de calculadoras e computadores por professores de Matemática da rede pública estadual de Aracaju-SE.** Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2013.

MENEZES, L. R. M. **Representações mobilizadas nas turmas de 1º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe no ensino de função afim e quadrática.** Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

MOREIRA, N. J. S. **Continuidade(s) e ruptura(s) nos livros didáticos "A conquista da matemática":** como ensinar a partir de orientações metodológicas da educação matemática (1982-2009). Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2013.

OLIVEIRA, E. M. Q. de. **O uso do livro didático por professores do ensino fundamental.** Dissertação. Mestrado em Educação – Universidade Federal de Pernambuco - Recife, 2007.

OLIVEIRA, J. C. **Representações mobilizadas nas turmas de 3º ano do Ensino Médio de duas escolas da rede estadual de Itabaiana/SE no ensino de Geometria analítica.** Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

PASSOS, D. S. **A Educação algébrica no 8º ano do ensino fundamental das escolas públicas de Ribeirópolis/SE:** entendimento dos professores de Matemática. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2012.

ROSAS, M. L. L. **Uso do livro didático analisando a prática docente no ensino do sistema de numeração decimal.** Dissertação. Mestrado em Educação – Universidade Federal de Pernambuco - Recife, 2008.

SANTOS, D. M. N. e. **Análise de livros didáticos conforme as considerações do PNLD:** Estatística e Probabilidade. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

SANTOS, E. M. dos. **As representações sociais do livro didático por professores de Matemática.** Dissertação. Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia – Universidade Federal de Pernambuco - Recife, 2013.

SILVA JÚNIOR, C. G. da. **Critérios de adoção e utilização do livro didático no ensino fundamental, e a participação do professor na adoção:** o caso do Agreste de Pernambuco. Dissertação. Mestrado em Educação – Universidade Federal Rural de Pernambuco - Recife, 2005.

SILVA, M. A. **Resolução de problemas algébricos:** uma investigação sobre as estratégias utilizadas por alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju/SE. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2014.

TRINDADE, D. A. **Entendimento(s) sobre o uso da resolução de problemas matemáticos:** o caso dos professores de Matemática do 6º ao 9º ano da rede municipal de Aracaju/SE. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2012.

VIEIRA, G. M. **Professores dos anos iniciais do ensino fundamental e livros didáticos de matemática.** Tese. Doutorado em Educação – Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

### COLEÇÕES EXAMINADAS

BIANCHINI, Edwaldo Roque. **Matemática: Bianchini.** 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2011.

CENTURIÓN, Marília Ramos; JAKUBOVIC, José. **Matemática: Teoria e Contexto.** São Paulo: 1ª ed. Saraiva, 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris: Matemática.** 1ª ed. São Paulo: Ática, 2012.

PATARO, Patrícia Rosana M.; SOUZA, Joamir Roberto de. **Vontade de Saber Matemática.** 2ª ed. São Paulo: FTD, 2012.

### RESOLUÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. Resolução do CONEPE/UFS nº 013/2006, aprova projeto pedagógico dos cursos de Graduação em Matemática habilitação Licenciatura Diurno (curso 150) e Noturno (curso 152) e dá outras providências, de 28/03/2006.

## **Apêndices**

**Apêndice A: Tabela com a quantidade de professores de Matemática por escola da Rede Estadual de Aracaju/SE.**

**Tabela 01:** Quantidade de professores de Matemática por escola.

UNIDADE ESCOLAR	Nº DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA
COLÉGIO EST. ATHENEU SERGIPENSE	05
COLÉGIO EST. PROF. PAULO FREIRE	06
COLÉGIO EST. PROF. JOÃO COSTA	11
COLÉGIO EST. GOV. DJENAL TAVARES QUEIRÓZ	03
COLÉGIO EST. BARÃO DE MAUÁ	06
COLÉGIO EST. DOM LUCIANO JOSÉ CABRAL DUARTE	06
COLÉGIO EST. LEANDRO MACIEL	02
COLÉGIO EST. GOV. AUGUSTO FRANCO	06
COLÉGIO EST. GOV. JOÃO ALVES FILHO	03
COLÉGIO EST. GOV. VALADARES	07
COLÉGIO EST. JOSÉ ROLLEMBERG LEITE	04
COLÉGIO EST. MIN. MARCO MACIEL	02
COLÉGIO EST. MIN. PETRÔNIO PORTELA	06
COLÉGIO EST. NELSON MANDELA	05
COLÉGIO EST. PROF. ARÍCIO FORTES	02
COLÉGIO EST. PROF. GONÇALO ROLLEMBERG LEITE	07
COLÉGIO EST. SANTOS DUMONT	04
COLÉGIO EST. SEC. DE EST. FRANCISCO R. SANTOS	06
COLÉGIO EST. TOBIAS BARRETO	06
COLÉGIO EST. GOV. ALBANO FRANCO	04
COLÉGIO EST. SEN. JOSÉ ALVES DO NASCIMENTO	04
COLÉGIO EST. JACKSON DE FIGUEIREDO	04
COLÉGIO ESTADUAL VITÓRIA DE SANTA MARIA	05
COLÉGIO EST. JOHN KENNEDY	04
COLÉGIO EST. LEONOR TELES DE MENEZES	04
COLÉGIO EST. OLAVO BILAC	03
COLÉGIO EST. PROFª. OFENÍSIA SOARES FREIRE	03
COLÉGIO EST. 24 DE OUTUBRO	06
COLÉGIO EST. PAULINO NASCIMENTO	06
COLÉGIO EST. PROF JOAQUIM VIEIRA SOBRAL	05
COLÉGIO EST. 17 DE MARÇO	03
ESCOLA EST. ALCEU AMOROSO LIMA	04
ESCOLA EST. DOM JOSÉ VICENTE TÁVORA	02
ESCOLA EST. DR. MANOEL LUÍS	02
ESCOLA EST. DRª MARIA DO CARMO ALVES	04
ESCOLA EST. EMBAIXADOR BILAC PINTO	01
ESCOLA EST. GENERAL VALADÃO	01
ESCOLA EST. JORNALISTA PAULO COSTA	06
ESCOLA EST. JOSÉ AUGUSTO FERRAZ	02
ESCOLA EST. JOSÉ DE ALENCAR CARDOSO	03
ESCOLA EST. MIN. GERALDO B. SOBRAL - CAIC	02
ESCOLA EST. MONS. CARLOS CAMÉLIO COSTA	02
ESCOLA EST. MONTEIRO LOBATO	02
ESCOLA EST. 08 DE JULHO	03
ESCOLA EST. 11 DE AGOSTO	02
ESCOLA EST. PROF. ACRÍSIO CRUZ	01
ESCOLA EST. PROFª ÁUREA MELO	01
ESCOLA EST. PROF. BENEDITO OLIVEIRA	03
ESCOLA EST. PROF. FRANCISCO PORTUGAL	04



**Tabela 01:** Quantidade de professores de Matemática por escola  
(Continuação).

UNIDADE ESCOLAR	Nº DE PROFESSORES DE MATEMATICA
ESCOLA EST. PROF. RUY ELOY	03
ESCOLA EST. PROF. VALNIR CHAGAS	04
ESCOLA EST. 15 DE OUTUBRO	01
ESCOLA EST. SENADOR LEITE NETO	03
ESCOLA EST. SENADOR LOURIVAL FONTES	02
ESCOLA EST. CEL. FRANCISCO SOUZA PORTO (Cenam)	04
ESCOLA EST. GENERAL SIQUEIRA	03
ESCOLA EST. RODRIGUES DÓREA	04
C. DE REFE. DE EDUC. DE JOVENS E ADULTOS PROF. SEVERINO UCHÔA	06

**Fonte:** Tabela elaborada a partir dados fornecidos pela DEA.

**Apêndice B: Tabela com a relação das quatro coleções de livro didático de Matemática mais adotadas para escolas Estaduais organizadas por zona, livro didático adotado e quantidade de professores.**

**Tabela 02:** Relação das quatro coleções de livros didáticos de Matemática adotada para escolas Estaduais de Aracaju/SE<sup>42</sup>.

LIVRO DIDÁTICO	ZONA	QUANTIDADE DE PROFESSORES
MATEMÁTICA: TEORIA E CONTEXTO	Norte	10
	Sul	13
	Centro	13
	Oeste	04
VONTADE DE SABER MATEMÁTICA	Norte	03
	Oeste	04
	Sul	19
MATEMÁTICA – BIANCHINI	Norte	16
	Centro	11
	Sul	08
PROJETO TELÁRIS – MATEMÁTICA	Centro	06
	Sul	11
	Oeste	04

**Fonte:** Tabela elaborada a partir de dados recolhidos junto a DEA e ao portal do Livro Didático.

<sup>42</sup> Foi feita a opção por não colocar o nome das escolas para poder preservar a identidade dos professores que aceitaram em participar deste trabalho. Assim as únicas informações apresentadas são a zona em que a instituição está localizada e a quantidade de docentes.

---

**Apêndice C: Questionário utilizado para coleta de dados desta pesquisa**

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGEICIMA**



**MESTRANDA: FRANCKLINE JULIANA ALVES DE JESUS  
ORIENTADORA: IVANETE BATISTA DOS SANTOS**

---

**QUESTIONÁRIO**

Caro (a) Professor (a)

Este questionário tem por finalidade obter informações prévias a respeito da sua formação e atuação como professor (a) de Matemática. Os dados coletados serão utilizados para a produção da dissertação de mestrado que tem como tema o **uso do livro didático por professores do Ensino Fundamental de Aracaju/SE**. Esclarecemos que em respeito aos princípios éticos, garantimos que a sua identidade será mantida em absoluto sigilo.

Desde já, agradecemos pela colaboração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

---

1. NOME:
2. IDADE:
3. FORMAÇÃO:
4. INSTITUIÇÃO QUE SE FORMOU:
5. ANO DE CONCLUSÃO:
6. HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NA REDE ESTADUAL?
7. FEZ ALGUMA PÓS-GRADUAÇÃO? QUAL?
8. QUE SÉRIES ENSINA?

9. PARTICIPOU DA ESCOLHA DO LIVRO DIDÁTICO? CASO TENHA PARTICIPADO, QUE CRITÉRIOS UTILIZOU PARA SELECIONAR O LIVRO DIDÁTICO?
10. O LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PELA ESCOLA É O QUE VOCÊ ESCOLHEU? (CASO TENHA PARTICIPADO).
11. UTILIZA O LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PELA ESCOLA? SE SIM, EM QUE MOMENTO É UTILIZADO? COMO É UTILIZADO?
12. QUE AVALIAÇÃO VOCÊ FAZ DO LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PELA ESCOLA? COMENTE UM POUCO SOBRE ISSO.
13. UTILIZA OUTROS LIVROS DIDÁTICOS? QUAL? PARA QUÊ E COMO UTILIZA?
14. UTILIZA OUTROS RECURSOS? SE SIM, QUAIS? EM QUE MOMENTO?
15. VOCÊ CONSIDERA IMPORTANTE O USO DO LIVRO DIDÁTICO? POR QUÊ?
16. VOCÊ UTILIZA O LIVRO DIDÁTICO PARA FAZER LEITURA EM SALA DE AULA COM OS ALUNOS? SE SIM, O QUE COSTUMA LER E EM QUE MOMENTO DA AULA? SE NÃO, POR QUÊ?
17. UTILIZA OS CONCEITOS PRESENTES NO LIVRO DIDÁTICO DA FORMA COMO ESTÁ POSTO NESSE MATERIAL? POR QUÊ?
18. UTILIZA OS PROBLEMAS PROPOSTO NO LIVRO DIDÁTICO PARA PREPARAR ATIVIDADES PARA OS ALUNOS? POR QUE?
19. UTILIZA NAS AULAS OS EXEMPLOS PRESENTES NO LIVRO DIDÁTICO? POR QUÊ?

20. EM RELAÇÃO AOS PROBLEMAS QUE PROPÕE USO DE RECURSOS COMO CALCULADORA, JOGOS E INSTRUMENTOS DE MEDIDAS COMO RÉGUA, COMPASSO, VOCÊ COSTUMA PROPOR QUE SEUS ALUNOS RESOLVAM? EM CASO AFIRMATIVO EXEMPLIFIQUE.
21. EM RELAÇÃO AOS TEXTOS/ RECORTES QUE APARECEM NOS LIVROS DIDÁTICOS, VOCÊ COSTUMA UTILIZÁ-LOS EM SUAS AULAS? SE NÃO, POR QUÊ? SE SIM, EM QUE MOMENTO E DE QUE FORMA?
22. QUE CONTEÚDO(S) DO LIVRO DIDÁTICO ADOTADO QUE VOCÊ CONSIDERA ABORDADO DE FORMA MAIS COMPLETA?

**Apêndice D: Roteiro de entrevista que será utilizado para coleta de dados desta pesquisa (PARTE 1)**

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGEICIMA**



**MESTRANDA: FRANCKLINE JULIANA ALVES DE JESUS**

**ORIENTADORA: IVANETE BATISTA DOS SANTOS**

---

**ROTEIRO DE ENTREVISTA (PARTE 1)**

**Em relação à formação**

1. Fez alguma pós-graduação? Qual? Em que instituição? Em que ano concluiu?

**Em relação ao livro didático**

2. Qual o principal uso do livro didático para você professor(a)?
3. Você utiliza o livro didático para preparar as suas aulas? Como é que você utiliza esse material?
4. Você segue a sequência de conteúdos posta no livro didático? Por quê?
5. E ao preparar as atividades para os alunos, você utiliza os problemas propostos no livro didático adotado? Que critérios você utiliza para selecioná-los? Quais são os problemas do livro didático adotado que costuma propor para os alunos? Dê exemplos.
6. Em que momento da aula você mais utiliza o livro didático? De que forma utiliza esse material?
7. Você utiliza o livro didático adotado para fazer leitura em sala de aula com seus alunos? Se sim, como é feita essa leitura? O que costuma ler com eles? Dê exemplos. Se não, por quê?

**Em relação à utilização de outros recursos e livros didáticos**

8. Você utiliza outros livros didáticos em suas aulas? Como é utilizado? Por que você costuma recorrer a outros livros? O uso de outros livros didáticos ocorre de

forma isolada, ou como uma forma de complementar o adotado? De um exemplo de como você faz uso desse material.

9. Você costuma utilizar outros recursos didáticos em suas aulas? Como e em que momento da aula isso é feito? Dê um exemplo. Mesmo recorrendo a esses outros recursos o livro didático adotado é utilizado? Se sim, por que costuma utilizá-los? Como utiliza? Se não, por quê?



**Apêndice E: Roteiro de entrevista que será utilizado para coleta de dados desta pesquisa (PARTE 2)**

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGEICIMA**



**MESTRANDA: FRANCKLINE JULIANA ALVES DE JESUS**

**ORIENTADORA: IVANETE BATISTA DOS SANTOS**

---

**ROTEIRO DE ENTREVISTA (PARTE 2)**

**Em relação à Coleção Matemática Teoria e Contexto**

1. Nessa coleção a história da matemática aparece em textos ao introduzir o conteúdo. Você faz uso desses textos? Se sim, de que forma esses textos são trabalhados em sala de aula? Você costuma propor alguma atividade diferente a respeito do que está sendo abordado no texto? Ou segue o que está no livro? Se não, por quê?
2. Em alguns problemas a história da matemática é utilizada, você solicita que seus alunos resolvam esses problemas? Costuma fazer alguma modificação, ou solicita que os alunos resolvam da forma que está posto no livro?
3. Há também nessa coleção, problemas que solicitam o uso de calculadora para solucioná-lo. Por exemplo, no livro do 7º ano ao trabalhar os números racionais. No 9º ano ao abordar potências e raízes. Com relação a esses e outros problemas do livro didático adotado que utilizam esse recurso, você solicita que os alunos resolvam? Fale um pouco como costuma trabalhar com esses tipos de problemas. Você faz alguma modificação na forma como é solicitado o uso da calculadora para resolver os problemas? Por quê?
4. Em relação aos instrumentos de medidas régua, compasso, transferidor que também aparecem em diversos problemas dessa coleção, você solicita que os alunos resolvam? Por quê? Fale um pouco como costuma trabalhar com esses tipos de problemas. Você faz alguma modificação na forma como é solicitado o uso da calculadora para resolver os problemas? Por quê?

5. Nessa coleção aparece um problema envolvendo pesquisa um no livro do 7º ano ao trabalhar o conteúdo de Gráficos e Estatística, que deve ser desenvolvida na própria escola. Com relação a esse problema, você propõe que seus alunos resolvam? Por quê?
6. E os jogos presentes nessa coleção, você trabalha em sala de aula? Se sim, como é a dinâmica? Se não, por quê?
7. “A coleção apresenta três objetos educacionais digitais, um no 6º ano e dois no 7º, descritos brevemente a seguir:
  - 6º ano: *Em busca do mel* e um jogo sobre frações equivalentes que exige cálculo mental, a ser realizado, na maioria das vezes, por estimativa;
  - 7º ano: *Nave para casa* explora a relação entre uma fração e sua dizima geratriz e favorece o desenvolvimento do cálculo mental; *Um pouco da história da geometria* e um audiovisual que contem dados sobre a história desse ramo da Matemática” (BRASIL, 2013, p. 57). Você utiliza esses objetos ou algum deles em suas aulas? se sim, como? Se não por quê?

### **Em relação à Coleção “Vontade de Saber Matemática”**

1. Nessa coleção os capítulos são introduzidos por meio de textos, e são feitas algumas perguntas a respeito de que esta sendo abordado. Você utiliza em suas aulas esses textos? Se sim, como trabalha em sala de aula? Se não, por quê?
2. Nessa coleção a história da matemática aparece como pequenos textos informativos em alguns capítulos. Você utiliza-os em sala de aula? Se sim, de que forma isso é feito? Se não, por quê?
3. A história da matemática também está presentes em problemas dessa coleção, você solicita que seus alunos resolvam esses problemas? Se sim, como propõe, da mesma forma que está no livro? Ou utiliza uma abordagem diferente? Fale um pouco como costuma trabalhar com esses tipos de problemas.
4. Nessa coleção, são propostos problemas com uso de calculadora, em algumas situações, primeiro são postos o passo a passo de como deve ser utilizado esse recurso. Você solicita que seus alunos resolvam? Por quê? (qual sua opinião a respeito desses problemas, em relação a apresentar o que os alunos devem fazer para solucionar o problema?)
5. Em relação aos instrumentos de medidas régua, compasso, transferidor que também aparecem em diversos problemas dessa coleção, você solicita que os alunos resolvam? Se sim, fale um pouco como costuma trabalhar com esses

tipos de problemas. Se não, por quê? Você faz alguma modificação na forma como é solicitado o uso da calculadora para resolver os problemas?

6. Nessa coleção são propostas atividades utilizando programas como o Geogebra, planilhas, Microsoft Mathematics, por exemplo. Em relação a essas atividades, você desenvolve com os seus alunos? Se sim, como são realizadas? Se não, por quê?
7. E os jogos presentes nessa coleção, você trabalha em sala de aula? Se sim, como é a dinâmica? Se não, por quê?
8. “A coleção inclui oito objetos educacionais digitais, descritos brevemente a seguir:
  - 6º ano: *Negócios do oriente*, uma hipermídia que apresenta um simulador de soroban e um teste com atividades de adição e de subtração; *Números do Brasil*, um infográfico com dados sobre regiões e estados brasileiros;
  - 8º ano: *Analisando medidas*, simula o cálculo da moda, mediana, média, máximo e mínimo da idade, peso e altura de cinco personagens; *Sorteando bolas*, um simulador de sorteios de bolas coloridas colocadas em uma dada urna e os resultados são fornecidos em gráfico e tabelas; *Quadriláteros*, um jogo que explora, de modo interessante e criativo, propriedades de quadriláteros em uma malha;
  - 9º ano: *Juro simples e juro composto*, um simulador de gráficos sobre aplicações financeiras; *Jogo dos arcos de circunferência*, que explora o conceito de ângulo e de comprimento de arco; *Jogo dos aquários*, sobre o volume de água em dois paralelepípedos, que é atrativo e instigante”. (BRASIL, 2013, p. 93). Você utiliza esses objetos ou algum deles em suas aulas? se sim, como? Se não por quê?

### Em relação à Coleção Matemática- Bianchini

1. Nessa coleção a história da matemática aparece em textos ao longo dos capítulos. Com relação a esses textos, o que você costuma fazer em sala de aula, caso utilize-os?
2. A história da matemática também está presentes em problemas dessa coleção, você solicita que seus alunos resolvam esses problemas? Se sim, como propõe, da mesma forma que está no livro? Ou utiliza uma abordagem diferente? Se não, por quê?
3. No livro do 6º ano é proposto um problema com o uso da calculadora, e na situação uma das teclas esta quebrada e mostra os passos para solucionar o problema utilizando essa calculadora e em seguida propõe que os alunos sigam o mesmo procedimento para solucionar o problema. Você solicita que seus alunos

resolvam esse problema? Por quê? (qual sua opinião a respeito desses problemas, em relação a apresentar o que os alunos devem fazer para solucionar o problema?)

4. Em relação aos instrumentos de medidas régua, compasso, transferidor que também aparecem em diversos problemas dessa coleção, você solicita que os alunos resolvam? Se sim, fale um pouco como costuma trabalhar com esses tipos de problemas. se não, por quê?
5. E os jogos presentes nessa coleção, você trabalha em sala de aula? Se sim, como é a dinâmica? Se não, por quê?

### **Em relação à Coleção “Projeto Teláris - Matemática”**

1. Nessa coleção, as unidades são abertas por uma imagem e um pequeno texto seguidos de perguntas. Você utiliza esses textos em sala de aula? Se sim, como é desenvolvida essa atividade? Se não, por quê?
2. Nessa coleção a história da matemática aparece como textos informativos em alguns capítulos. Você utiliza-os em sala de aula? Se sim, de que forma isso é feito? Se não, por quê?
3. Nessa coleção é proposto problemas com uso de calculadoras, instrumentos de medidas como compasso, régua, transferidor, por exemplo. Você solicita que seus alunos resolvam esses problemas? Por quê? Em caso afirmativo, como é que você conduz essa atividade?
4. Nos livros do 7º a 9º ano contem objetos educacionais digitais, entre eles jogos eletrônicos relacionados aos conteúdos. Você trabalha em sala de aula com esses jogos? Se sim, como é a dinâmica? Se não, por quê?
5. Nessa coleção há problemas que solicitam que os alunos resolvam em grupo. Você utiliza esses problemas em sala de aula? Se sim, fale um pouco como costuma trabalhar. Se não, por quê?
6. Nessa coleção há algumas seções como: *você sabia? Desafios e ponto de chegada* em que são propostas atividades utilizando história da matemática (*você sabia? Desafios e ponto de chegada*) e calculadora (*Desafios*). Você solicita que seus alunos resolvam essas atividades? De que forma são desenvolvidas, em grupo ou individualmente? Os alunos são avaliados por meio dessas atividades?